Betriebsanleitung
00809-0105-4026, Rev GA
Juni 2012

Rosemount Serie 5400

Zweileiter Radar-Messumformer für Füllstand

ROSEMOUNT®

www.emersonprocess.de

EMERSON™
Process Management

Rosemount Serie 5400

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Emerson Process Management verfügt innerhalb der USA über zwei gebührenfreie Kundendienstnummern.

Kundendienst:
Technischer Kundendienst, Angebote und Fragen zu Aufträgen.
USA – 1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST)
Asien-Pazifik – 65 777 8211
Europa / Naher Osten / Afrika – 49 (8153) 9390

Response Center Nordamerika:

Geräteservice

1-800-654-7768 (*24 Stunden – einschl. Kanada*)

Für Service oder Support außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management.

HINWEIS

Der Rosemount Messumformer Serie 5400 stellt keine Gesundheitsgefährdung dar. Die Dichte der Mikrowellenenergie im Behälter ist nur ein kleiner Bruchteil der nach internationalen Normen zulässigen Energiedichte.

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen gemäß FCC und R&TTE.

Dieses Gerät erfüllt Teil 15 der FCC-Richtlinien. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und (2) alle empfangenen Störungen dürfen keine Auswirkungen zeigen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen.

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1 Einführung

Sicherheitshinweise . . . 1-1
Übersicht über die Betriebsanleitung . . . 1-3
Service Unterstützung . . . 1-5
Produkt Recycling/Entsorgung . . . 1-5

ABSCHNITT 2 Messumformer Übersicht

Funktionstheorie . . . 2-1
Anwendungsbeispiele . . . 2-2
- Tanks, Behälter und Container mit ruhigen Oberflächen . . . 2-2
- Erkennung von Über- und Unterfüllung . . . 2-2
- Korrosive Medien . . . 2-2
- Klebrige, viskose und kristallisierende Medien . . . 2-2
- Schlick und Schlämme . . . 2-2
- Reaktorbehälter . . . 2-3
- Montageflexibilität . . . 2-3
- Erdtanks . . . 2-3

Systemarchitektur . . . 2-4
Prozess-Charakteristik . . . 2-6
- Dielektrizitätskonstante . . . 2-6
- Schaum . . . 2-6
- Turbulenzen . . . 2-6
- Temperatur/Druck/Dichte und Dampf . . . 2-6
- Kondensation . . . 2-6
- Behältereigenschaften . . . 2-6

Komponenten des Messumformers . . . 2-7
Antennenauswahl Messbereich . . . 2-8

ABSCHNITT 3 Mechanische Installation

Sicherheitshinweise . . . 3-1
Installations-verfahren . . . 3-2
Montagehinweise . . . 3-3
- Einbauort . . . 3-3
- Montage in einem Rohr . . . 3-5
  - Empfehlungen für Rohrinstallationen . . . 3-5
- Installations-anforderungen . . . 3-6
- Berücksichtigung des Stutzens . . . 3-7
  - Messumformer 5402 mit Hornantenne . . . 3-7
  - Messumformer 5402 mit prozessisolierter Antenne . . . 3-7
  - Messumformer 5401 mit Hornantenne . . . 3-7
  - Messumformer 5401 mit Stabantenne . . . 3-8
  - Beruhigungsrohre aus Metall . . . 3-8
  - Installation mit Kugelhahn . . . 3-9
- Empfehlungen und Anforderungen für Stutzen . . . 3-10
- Freiraum für Wartung . . . 3-11
- Strahlbreite . . . 3-13
- Behältereigenschaften . . . 3-15
- Störende Einbauten . . . 3-15
- Ventile . . . 3-15

Montage 3-16
Hornantennen mit Flanschanschluss 3-16
Prozessisolierte Antenne 3-17
Stabantennen mit Gewindeanschluss 3-18
Stabantennen mit Flanschanschluss 3-19
Tri-Clamp Tankanschluss 3-20
Wandmontage mit Montagewinkel 3-21
Rohrmontage mit Montagewinkel 3-22

ABSCHNITT 4
Elektrische Installation

Sicherheitshinweise 4-1
Kabel-/Leitungseinführungen 4-3
Verdrahtung des Kabelschutzrohr-Steckverbinders (mit Minifast®) 4-4
Erdung 4-4
Kabelauswahl 4-4
Ex-Bereiche 4-5
Externer Schutzschalter 4-5
Messumformer anschließen 4-5
HART 4-6
Anforderungen an die Spannungsversorgung 4-6
Bürdengrenzen 4-6
Nicht eigensichere Spannungsversorgung 4-8
Eigensichere Spannungsversorgung 4-9
Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugende/ energiebegrenzte Spannungsversorgung 4-10
FOUNDATION Feldbus 4-11
Anforderungen an die Spannungsversorgung 4-11
Erdung 4-11
Erdung des Schirmkabels 4-11
Feldbus Geräte anschließen 4-12
Nicht eigensichere Spannungsversorgung 4-13
Eigensichere Spannungsversorgung 4-14
Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugende/ energiebegrenzte Spannungsversorgung 4-15
HART-Modbus Wandler (HMC) 4-15
Leistungsaufnahme: 4-15
Messumformer anschließen 4-15
Anschlussklemmen 4-17
RS-485 Bus 4-18
Installationsbeispiele 4-18
Sternstruktur 4-19
Externe HART Geräte (untergeordnete Geräte) 4-20
HART Kommunikation herstellen 4-21
Anschluss an die Klemmen „MA/MB“ 4-21
Anschluss an die HART Klemmen 4-24
Optionale Geräte 4-24
Tri-Loop HART-Analog Wandler 4-24
751 Feldanzeiger 4-25
Smart Wireless THUM™ Adapter 4-25

ABSCHNITT 5 Basiskonfiguration/ Inbetriebnahme

Sicherheitshinweise 5-1
Übersicht 5-2
Parameter der Basiskonfiguration 5-2
Konfigurations-Hilfsmittel 5-2
Parameter der Basiskonfiguration 5-3
Messeinheiten 5-3
Tankgeometrie 5-3
Tankhöhe 5-3
Tanktyp und Tankbodentyp 5-4
Rohrdurchmesser 5-5
Übergangsbereich 5-5
Prozessbedingungen 5-5
Schnelle Füllstandsänderungen 5-5
Turbulente Oberfläche 5-5
Schaum 5-5
Dielektrizitätsbereich des Produkts 5-5
Volumenkonfiguration 5-6
Standard-Tankformen 5-7
Vertikaler Zylindertank 5-7
Horizontaler Zylindertank 5-7
Vertikaler Zylindertank (Kugelenden) 5-7
Horizontaler Zylindertank (Kugelenden) 5-7
Kugelförmiger Tank 5-7
Stützpunkt-Tabelle (Strapping) 5-8
Analogausgang (HART) 5-9
Ausgangsquelle/Primärvariable 5-9
Messende/Messanfang 5-9
Alarmmodus 5-9
Füllstands- und Abstandskalibrierung 5-10
Abstandskalibrierung 5-10
Füllstandskalibrierung 5-11
Echo Tuning 5-11
ATC 5-12
Basiskonfiguration mittels RRM 5-12
Systemanforderungen 5-12
Hardware 5-12
Software 5-12
Hilfe im RRM 5-13
Installation der RRM-Software für die HART-Kommunikation 5-13
Erste Schritte 5-13
COM-Port festlegen 5-14
COM-Port Puffer einstellen 5-15
Messeinheiten spezifizieren 5-15
Installieren der RRM-Software für FOUNDATION Feldbus 5-15
Erste Schritte 5-16
Messeinheiten spezifizieren 5-17
Verwenden der Setup-Funktionen 5-18
Menügeführte Inbetriebnahme 5-19
Verwenden der Setup-Funktionen 5-25
Konfiguration mittels Handterminal 5-26
Basiskonfiguration mittels AMS Suite 5-29

Konfiguration mittels DeltaV 5-30
Erweiterte Konfiguration 5-35
Registrierung falscher Echos 5-35
Übersicht über FOUNDATION Feldbus 5-36
Gerätekennung und Netzknotenadresse zuweisen 5-37
Foundation Feldbus Blockfunktionen 5-37
Level Transducer Block 5-37
Register Transducer Block 5-37
Advanced Configuration Transducer Block 5-37
Resource Block 5-37
Analog Input Block 5-38
Function Blocks 5-38
Anwendungsbeispiele 5-39
Radar-Messumformer für Füllstand – Füllstandswert 5-39
Situation 5-39
Lösung 5-39
Radar-Messumformer für Füllstand – Füllstandswert in Prozent (%) 5-40
Situation 5-40
Lösung 5-40
Tri-Loop HART-Analog Wandler 5-41
Burst-Betriebsart ausschalten 5-42
Konfiguration der HART Multidrop Kommunikation 5-43

ABSCHNITT 6 Betrieb

Sicherheitshinweise 6-1
Messdaten anzeigen 6-2
Mittels Digitalanzeiger 6-2
Anzuzeigende Variablen festlegen 6-3
Mittels Handterminal 6-3
Mittels RRM-Software 6-3
Mittels AMS und DeltaV 6-4
LCD-Parameter 6-5
Messdaten in RRM anzeigen 6-6
Messdaten in AMS Suite und DeltaV anzeigen 6-7
LCD-Fehlermeldungen 6-8
LED-Fehlermeldungen 6-9

ABSCHNITT 7 Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

Sicherheitshinweise 7-1
Übersicht über Störungsanalyse und -beseitigung 7-3
Übersicht über Serviceverfahren 7-4
Analyse des Messsignals 7-4
Oberflächenimpuls nicht gefunden 7-5
Registrierung falscher Echos 7-7
Verwenden des Echo Curve Analyzers 7-9
Registerkarte „Configuration Mode“ (Konfigurationsmodus) 7-10
Registerkarte „View/Record Mode“ (Anzeige-/Aufzeichnungsmodus) 7-11
Erweitert 7-11
Play 7-11
Tankspektren aufzeichnen 7-11
Registerkarte „File Mode“ (Dateimodus) 7-11

Verwenden des Echo Curve Analyzers mit einem Handterminal 7-12
Echokurve anzeigen 7-12
Registrieren falscher Echos 7-13
Schwellenwert-Einstellungen 7-13
Kalibrierung des Analogausgangs 7-14
Messdaten aufzeichnen 7-15
Sichern der Messumformer-Konfiguration 7-16
Diagnose 7-17
RRM 7-17
AMS und DeltaV 7-17
Konfigurations- Report 7-18
Anzeige der Input- und Holding-Register 7-19
Auf Werks-einstellungen zurücksetzen 7-20
AMS und DeltaV 7-20
Oberflächensuche 7-21
AMS und DeltaV 7-21
Verwenden des Simulationsmodus 7-22
AMS und DeltaV 7-22
Messumformer Schreibschutz 7-23
AMS und DeltaV 7-23
Diagnosemeldungen 7-24
Störungsanalyse und -beseitigung 7-24
Gerätestatus 7-24
Fehler 7-25
Warnungen 7-26
Messstatus 7-27
Status der Volumenberechnung 7-28
Status des Analogausgangs 7-29
Anwendungsfehler 7-30
Störungsanalyse und -beseitigung 7-34
Resource Block 7-35
Blockfehler 7-35
Transducer Block 7-36
Analog Input (AI) Function Block 7-36

ABSCHNITT 8 Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (nur 4–20 mA)

Sicherheitshinweise 8-1
Übersicht 8-3
Geeignete Modelle 8-3
Qualifikation des Personals 8-3
Funktionsbeschreibung 8-4
Installation 8-4
Konfiguration 8-6
Dämpfung 8-6
Alarm- und Sättigungswerte 8-6
Amplituden-Schwellenwert 8-7
Schreibschutz 8-7
Vor Ort Abnahme 8-7

Betrieb und Wartung 8-7
Allgemein 8-7
Abnahmeprüfung 8-8
Inspektion 8-8
Sichtprüfung 8-8
Spezialwerkzeug 8-8
Produktreparatur 8-8
Referenzdaten 8-9
Technische Daten 8-9
Daten zu Ausfallraten 8-9
Nutzbare Lebensdauer 8-9
Ersatzteile 8-9
Begriffe und Definitionen 8-9
FMEDA 8-9
HART 8-9
PFD_{AVG} 8-9
SFF 8-9
SIF 8-9
SIL 8-9
SIS 8-9
Typ B Gerät 8-9

ANHANG A Technische Daten

Funktionsbeschreibung A-1
Leistungsdaten A-8
Geräteausführung A-11
Maßzeichnungen und mechanische Parameter A-15
Prozessanschlüsse A-19
Bestellinformationen A-21

ANHANG B Produkt-Zulassungen

Sicherheitshinweise B-1
Informationen zu EU Richtlinien B-2
Informationen zur europäischen ATEX Richtlinie B-3
Eigensicherheit B-3
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X) B-4
Druckfeste Kapselung B-5
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X) B-5
Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugend/energiebegrenzt B-6
Ex-Zulassungen B-7
FM (Factory Mutual) – HART B-7
FM (Factory Mutual) – Foundation Feldbus B-9
FM (Factory Mutual) – Foundation Feldbus FISCO B-10
FM (Factory Mutual) – MODBUS RS-485 . . . . . B-11
CSA (Canadian Standards Association) – HART B-12
Doppeldichtung B-12
CSA (Canadian Standards Association) – Foundation Feldbus B-13
Doppeldichtung B-13
CSA (Canadian Standards Association) – Foundation Feldbus FISCO B-14
Doppeldichtung B-14
CSA (Canadian Standards Association) – Modbus RS-485 . . . . . B-15
Doppeldichtung B-15
IECEx – Eigensicherheit B-16
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X) B-17

Druckfeste Kapselung B-18
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X) B-18
IECEx – Typ n: Keine Funken erzeugend/energiebegrenzt B-19
TIIS (Technology Institution of Industrial Safety) B-20
NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation) B-21
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X) B-21
INMETRO (National Institute of Metrology, Standardization, and Industrial Quality) B-22
Druckfeste Kapselung B-23
Überfüllsicherung B-24
Eignung für die vorgesehene Anwendung B-24
Zulassungs-Zeichnungen B-25

ANHANG C Erweiterte Konfiguration

Tankgeometrie C-1
Abstand-Offset (G) C-1
Min. Füllstand-Offset (C) C-2
Hold-Off Abstand C-2
Kalibrierabstand C-2
Erweiterte Einstellungen des Analogausgangs C-3
Erweiterte Einstellungen des Messumformers C-4
Antennentyp C-4
Handhabung leerer Tanks C-4
Erfassungsbereich für leeren Tank C-4
Bodenecho sichtbar C-4
Tankbodenprojektion C-4
Sonderecho C-5
Kein Füllstandsalarm bei leerem Tank C-5
Handhabung voller Tanks C-5
Erfassungsbereich für vollen Tank C-5
Füllstand über Hold-Off Abstand möglich C-5
Kein Füllstandsalarm bei vollem Tank C-5
Doppelreflexion C-6
Verfolgen des Oberflächenechos C-6
Langsame Suche C-6
Geschwindigkeit für langsame Suche C-6
Doppelte Oberfläche C-6
Dielektrizitätskonstante des oberen Produkts C-6
Untere Oberfläche wählen C-6
Echo Timeout C-6
Nahbereichsfenster C-7
Filtereinstellungen C-7
Dämpfungswert C-7
Sprungfilter aktivieren C-7
Erweiterte Funktionen in RRM C-8
Handhabung leerer Tanks C-8
Bodenecho sichtbar C-8
Erfassungsbereich für leeren Tank C-9
Sonderechofunktion C-10
Handhabung voller Tanks C-11
Doppelreflexion C-12
Verfolgen des Oberflächenechos C-13
Hold-Off Einstellung C-13

ANHANG D Durchführung der Abnahmeprüfung

Durchführung der Abnahmeprüfung D-1
Handterminal D-1
RRM. D-3
AMS Suite D-5

ANHANG E Level Transducer Block

Übersicht E-1
Definition. E-1
Kanaldefinitionen E-1
Parameter und Beschreibungen E-2
Unterstützte Einheiten E-7
Einheitencode. E-7
Diagnose von Gerätefehlern E-8

ANHANG F Register Transducer Block

Übersicht F-1
Parameter des Register Access Transducer Block F-1

ANHANG G Advanced Configuration Transducer Block

Übersicht G-1
Parameter des Advanced Configuration Transducer Blocks G-1

ANHANG H Resource Block

Übersicht H-1
Definition H-1
Parameter und Beschreibungen H-1
PlantWeb™ Alarmmeldungen H-6
FAILED_ALARMS H-6
MAINT_ALARMS H-7
Hinweisalarme. H-7
Alarmpriorität H-8
Empfohlene Maßnahmen für PlantWeb-Alarmmeldungen H-9
RECOMMENDED_ACTION H-9

ANHANG I Analog-Input Block

Simulation I-4
Dämpfung I-4
Signalumwandlung I-5
Direkt I-5
Indirekt. I-5
Indirekt Quadratwurzel I-5
Blockfehler I-6
Modi I-6
Alarmerkennung I-7
Statusverarbeitung I-8
AI Block konfigurieren I-9
CHANNEL I-9
L_TYPE I-9
XD_SCALE und OUT_SCALE I-10
Messeinheiten I-10

Abschnitt 1 Einführung

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 1-1
Übersicht über die Betriebsanleitung . . . . . Seite 1-3
Service Unterstützung . . . . . Seite 1-5
Produkt Recycling/ Entsorgung . . . . . Seite 1-5

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in dieser Betriebsanleitung können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installation und Service dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Jeglicher Ersatz oder Reparatur von nicht zugelassenen Teilen oder der Austausch des kompletten Messumformerkopfes oder der Antenneneinheit können die Sicherheit gefährden und ist untersagt.
- Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit des Produkts. Nenndaten und Zulassungen des Gerätes sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson Process Management modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne vorherige schriftliche Genehmigung modifizierten Gerätes übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor Anschluss eines HART® Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.
- Während der Verdrahtung von Rosemount Messumformern Serie 5400 sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung des Messumformers ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

⚠ WARNUNG

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

- Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
  Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

ÜBERSICHT ÜBER DIE BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen zur Installation, Konfiguration und Wartung des Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformers.

Abschnitt 2: Messumformer Übersicht

- Funktionstheorie
- Beschreibung des Messumformers
- Prozess und Behälter Charakteristiken

Abschnitt 3: Mechanische Installation

- Installationsverfahren
- Montagehinweise
- Montage

Abschnitt 4: Elektrische Installation

- Kabel-/Leitungseinführungen
- Erdung
- Kabelauswahl
- Ex-Bereiche
- Externer Schutzschalter
- Spannungsversorgung
- Anschluss des Messumformers
- Nicht eigensichere Spannungsversorgung
- Eigensichere Spannungsversorgung
- Optionale Geräte

Abschnitt 5: Basiskonfiguration/Inbetriebnahme

- Konfigurationsanweisungen
- Konfiguration mittels Rosemount RadarMaster (RRM) Software
- Konfiguration mittels Handterminal
- Konfiguration mittels AMS® Suite
- Konfiguration mittels DeltaV™
- Übersicht über FOUNDATION™ Feldbus

Abschnitt 6: Betrieb

- Anzeige von Messdaten mit dem Digitalanzeiger
- Anzeige von Messdaten in RRM
- Anzeige von Messdaten in AMS Suite und DeltaV

Abschnitt 7: Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

- Störungsanalyse und -beseitigung
- Fehler- und Warncodes
- Kommunikationsfehler

Abschnitt 8: Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (nur 4–20 mA)

- Funktionsbeschreibung
- Installation
- Konfiguration
- Betrieb und Wartung
- Ersatzteile

Anhang A: Referenzdaten

- Technische Daten
- Maßzeichnungen und mechanische Eigenschaften
- Prozessanschlüsse
- Bestellinformationen

Anhang B: Produkt-Zulassungen

- Beispiele für Typenschilder
- Informationen zur europäischen ATEX-Richtlinie
- FM-Zulassungen (Factory Mutual)
- CSA-Zulassungen
- IECEx-Zulassungen
- TIIS-Zulassung
- NEPSI-Zulassungen
- INMETRO-Zulassungen
- Zulassungs-Zeichnungen

Anhang C: Erweiterte Konfiguration

- Erweiterte Tankgeometrie
- Erweiterte Messumformereinstellungen
- Erweiterte Funktionen in RRM

Anhang D: Durchführung der Abnahmeprüfung

- Beschreibt das Verfahren zur Durchführung einer Abnahmeprüfung

Anhang E: Level Transducer Block

- Beschreibt die Funktion und Parameter des Level Transducer Block

Anhang F: Register Transducer Block

- Beschreibt die Funktion und Parameter des Register Transducer Block

Anhang G: Advanced Configuration Transducer Block

- Beschreibt die Funktion und Parameter des Advanced Configuration Transducer Block

Anhang H: Resource Block

- Beschreibt die Funktion und Parameter des Resource Transducer Block

Anhang I: Analog-Input Block

- Beschreibt die Funktion und Parameter des Analog-Input Function Block

SERVICE UNTERSTÜTZUNG

Innerhalb Deutschlands setzen Sie sich bezüglich Service Unterstützung sowie Reparatur bitte mit folgender Nummer oder Adresse in Verbindung: Emerson Process Management GmbH & Co. OHG, Argelsrieder Feld 3, 82234 Weßling, Tel.: +49 (0) 8153 939-0 Fax: +49 (0) 8153 939-172 (siehe Rückseite).

Innerhalb der USA wenden Sie sich bitte an das Rosemount National Response Center unter der gebührenfreien Telefonnummer 1-800-654-RSMT (7768). Dieses Zentrum steht Ihnen rund um die Uhr mit Informationen oder Materialien zur Verfügung.

Sie müssen die Modell- und Seriennummern des Produktes bereithalten, und es wird Ihnen eine Rücksendegenehmigungsnummer für das Produkt (Return Material Authorization [RMA]) zugeteilt. Sie werden auch nach dem Prozessmedium gefragt, dem das Produkt zuletzt ausgesetzt war.

⚠ VORSICHT

Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn Sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert und sich dieser Gefahren bewusst sind. Wenn das zurückgesandte Produkt nach OSHA (Occupational Safety and Health Administration [US-Behörde für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz]) gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

Die Mitarbeiter des Emerson Process Management Instrument and Valves Response Center können Ihnen die zusätzlichen Informationen und Verfahren erläutern, die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

PRODUKT RECYCLING/ ENTSORGUNG

Recycling und Entsorgung des Gerätes und der Verpackung hat entsprechend den lokalen und nationalen Gesetzgebung/Vorschriften zu erfolgen.

Abschnitt 2 Messumformer Übersicht

Funktionstheorie . . . . . Seite 2-1
Anwendungsbeispiele . . . . . Seite 2-2
Systemarchitektur . . . . . Seite 2-4
Prozess- Charakteristik . . . . . Seite 2-6
Komponenten des Messumformers . . . . . Seite 2-7
Antennenauswahl Messbereich . . . . . Seite 2-8

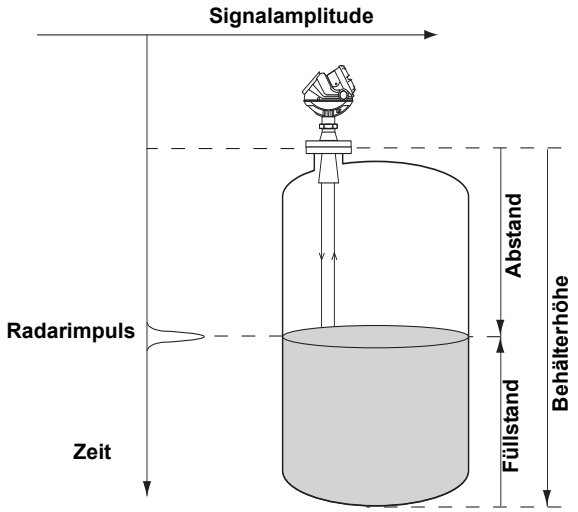
FUNKTIONSTHEORIE

Der Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformer ist ein intelligenter Messumformer in Zweileitertechnik für kontinuierliche Füllstandsmessungen. Ein Messumformer 5400 wird oben am Behälter montiert und sendet kurze Mikrowellenimpulse in Richtung der Produktoberfläche im Behälter aus. Beim Auftreffen eines Impulses auf die Oberfläche wird ein Teil der Energie zur Antenne reflektiert und von der Messumformerelektronik ausgewertet. Die Zeitdifferenz zwischen dem gesendeten und dem reflektierten Impuls wird von einem Mikroprozessor erfasst, der diese Differenz in einen Abstand umrechnet und daraus der Füllstand berechnet.

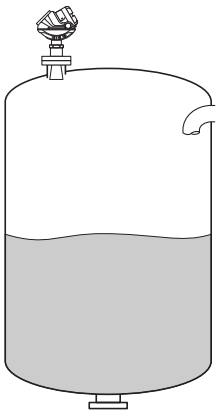
Der folgende Zusammenhang beschreibt das Verhältnis von Produktfüllstand zu Behälterhöhe und gemessenem Abstand:

Füllstand = Behälterhöhe – Abstand

Abbildung 2-1. Messprinzip der Rosemount Serie 5400



ANWENDUNGSBEISPIELE



Tanks, Behälter und Container mit ruhigen Oberflächen

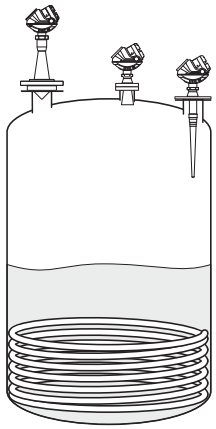
Die berührungslose Radarmessung kann außerdem in weniger schwierigen Anwendungen, wie z. B. Lagerungs- und Puffertanks, eingesetzt werden:

- Einfacher Einbau, wartungsfreier Betrieb und hohe Genauigkeit
- Präzise Überwachungsfunktion und Prozesskontrolle

Erkennung von Über- und Unterfüllung

Die Rosemount Serie 5400 kann in Sicherheitssystemen zur Risikobegrenzung eingesetzt werden:

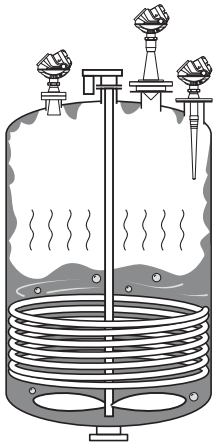
- Kontinuierliche Messung kann Abnahmeprüfungen reduzieren oder vereinfachen
- Einsatz von mehreren 5400 im gleichen Behälter



Korrosive Medien

Radarmessverfahren eignen sich ideal für die meisten korrosiven Produkte wie Ätzmittel, Säuren, Lösungsmittel und viele andere Chemikalien:

- Kein Kontakt mit dem Prozessmedium
- Große Auswahl an Werkstoffen wie PTFE, Alloy C-276 und Alloy 400
- Außerdem gut für nichtmetallische Behälter geeignet



Klebrige, viskose und kristallisierende Medien

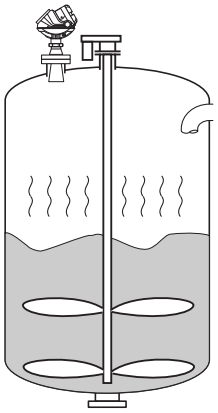
Die hervorragenden Leistungsdaten der Rosemount Serie 5400 ermöglichen die präzise und zuverlässige Füllstandsmessung von schwierigen Medien wie Kunstharze und Klebstoffe:

- Berührungslose Messung ist hierfür das beste Verfahren
- Praktisch unbeeinflusst von Belagbildung und Anhaftungen aufgrund der einzigartigen kondensationsresistenten Antennen

Schlick und Schlämme

Berührunglose Messungen sind ideal für Prozessmedien wie Schlamm, Zellstoffprodukte und Kalkschlämme geeignet:

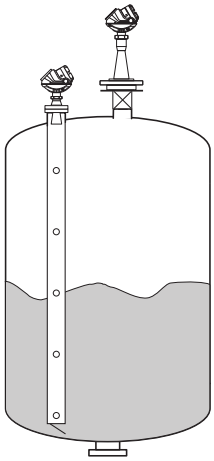
- Unempfindlich gegen Spritzer und Feststoffpartikel
- Unbeeinflusst von Dichteänderungen
- Keine Neukalibrierung, keine oder minimale Wartung



Reaktorbehälter

Durch das innovative Design ist die Rosemount Serie 5400 eine ausgezeichnete Wahl für die meisten schwierigen Anwendungen, wie z. B. Reaktorbehälter:

- Einzigartige Zirkularpolarisation bietet eine höhere Montageflexibilität – erfordert keinen Sicherheitsabstand von der Behälterwand
- Direkte Messung – unabhängig gegenüber den meisten Schwankungen der Prozessbedingungen, wie z. B. Dichte, Dielektrizit skonstante, Dampf, Temperatur und Druck
- Einsetzbar unter turbulenten Bedingungen ausgelöst durch Rührwerke, Befüllung von oben oder Prozessreaktionen

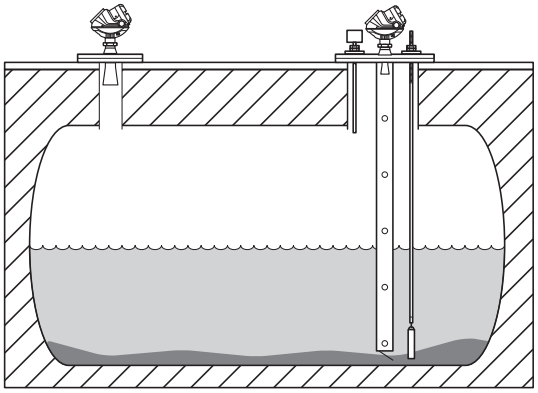


Montageflexibilität

Die vielseitige Rosemount Serie 5400 kann ebenso in anderen Montagekonfigurationen als dem Standardstutzen eingesetzt werden:

- Passt an die meisten Rohrleitungen: 50–200 mm (2–8 in.)
- Einfache Isolation vom Prozess mittels eines Kugelhahns

Beruhigungsrohre reduzieren den Einfluss von Schaum, Turbulenzen und störenden Einbauten. Kugelhähne können sowohl an Beruhigungsrohren als auch an Stutzen verwendet werden.



Erdtanks

Die Montageflexibilität der Rosemount Serie 5400 macht den Messumformer zu einer ausgezeichneten Wahl für viele Erdtanks:

- Einfache Montage oben auf dem Tank
- Geeignet für lange, schmale Stutzen sowie Rohrleitungen
- Unbeeinflusst von verunreinigten Medien mit Feststoffpartikeln

SYSTEMARCHITEKTUR

Die Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformer werden vom Messkreis mit der notwendigen Spannung versorgt und nutzen das gleiche Adernpaar für die Spannungsversorgung sowie für das Ausgangssignal. Der Ausgang ist ein 4–20 mA Analogsignal mit aufmoduliertem digitalen HART® Signal, FOUNDATION Feldbus Signal oder Modbus Signal.

Durch Verwendung des optionalen HART Tri-Loop ist es möglich, das HART Signal in bis zu drei zusätzliche 4–20 mA Analogsignale umzuwandeln.

Mit dem HART Protokoll kann eine Multidrop-Konfiguration verwendet werden. In diesem Fall ist nur digitale Kommunikation möglich, da der Strom auf den Mindestwert von 4 mA begrenzt ist.

Der Messumformer kann an einen Rosemount 751 Feldanzeiger angeschlossen oder mit einem integrierten Digitalanzeiger ausgerüstet werden.

Der Messumformer kann einfach mit einem Handterminal oder einem PC mit der Rosemount RadarMaster (RRM) Software konfiguriert werden. Die Konfiguration von Rosemount Messumformern Serie 5400 ist auch mit der AMS Suite und DeltaV Software sowie anderen Hilfsmitteln möglich, die EDDL-Funktionen (Electronic Device Description Language) unterstützen.

Für die HART Kommunikation ist eine Mindestbürde von 250 Ω im Messkreis erforderlich.

Abbildung 2-2. HART Systemarchitektur

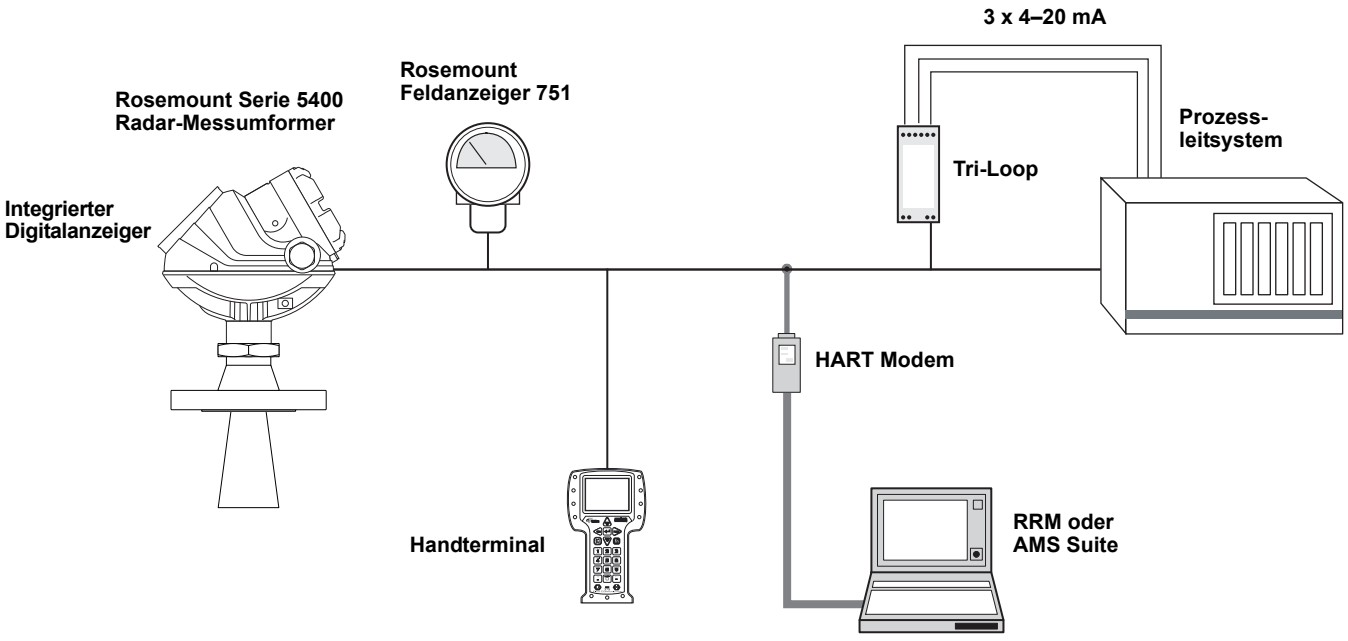


Abbildung 2-3. FOUNDATION Feldbus Systemarchitektur

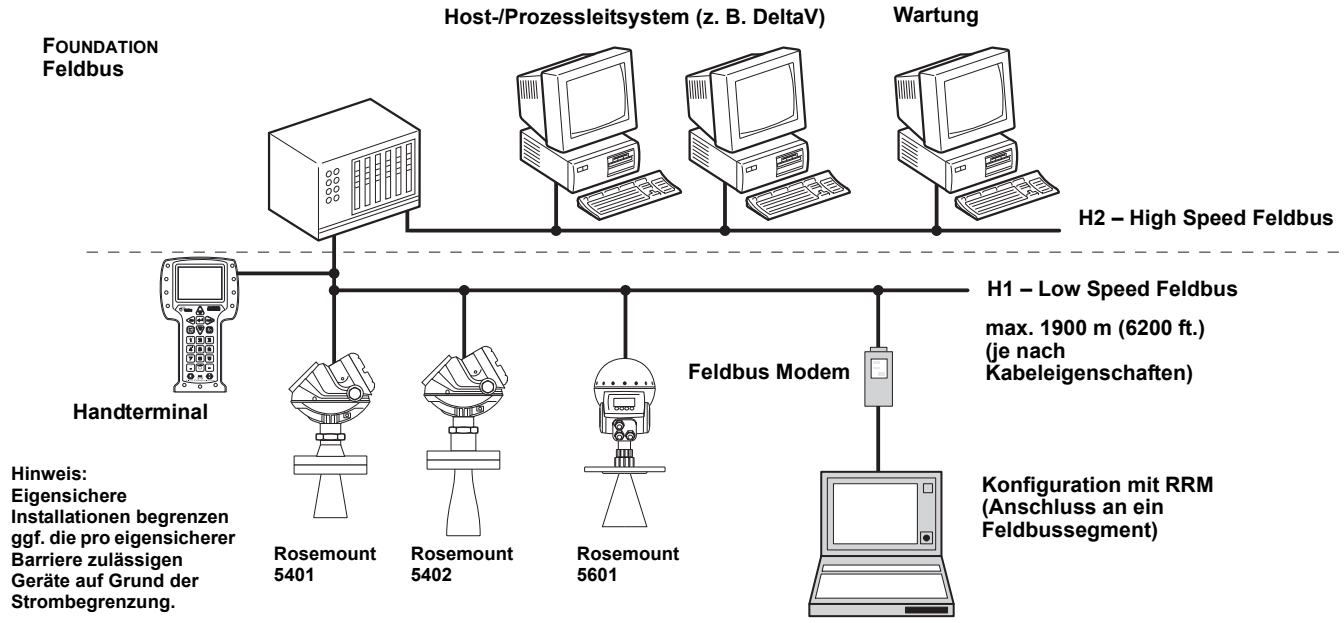
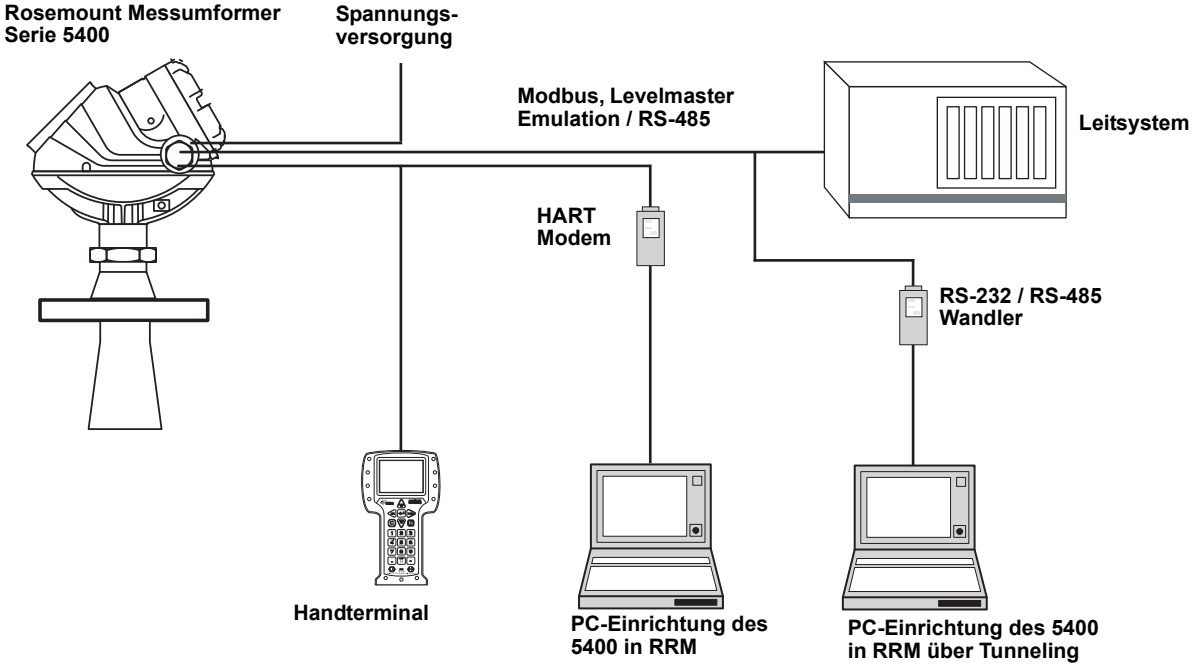

Host-/Prozessleitsystem (z. B. DeltaV)
Wartung
FOUNDATION Feldbus
H2 – High Speed Feldbus
H1 – Low Speed Feldbus
max. 1900 m (6200 ft.) (je nach Kabeleigenschaften)
Feldbus Modem
Handterminal
Konfiguration mit RRM (Anschluss an ein Feldbussegment)
Hinweis: Eigensichere Installationen begrenzen ggf. die pro eigensicherer Barriere zulässigen Geräte auf Grund der Strombegrenzung.
Rosemount 5401
Rosemount 5402
Rosemount 5601

Abbildung 2-4. RS-485 mit Modbus Kommunikation

Die Ausführung mit RS-485 Modbus kommuniziert über die Modbus RTU, Modbus ASCII und Level Master Protokolle.

HART Kommunikation wird für die Konfiguration über HART Anschlüsse oder das Tunneling über RS-485 verwendet.



PROZESS-CHARAKTERISTIK

Dielektrizitätskonstante

Ein entscheidender Parameter für die Messleistung ist das Reflexionsvermögen. Eine hohe Dielektrizitätskonstante des Mediums ergibt eine bessere Reflektionsintensität und ermöglicht einen größeren Messbereich.

Schaum

Messungen mit dem Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformer in einer Anwendung mit Schaum sind abhängig von den Schaumeigenschaften: leicht und luftig oder dicht und schwer, hohe oder niedrige Dielektrizität usw. Ist der Schaum leitfähig und cremig, misst der Messumformer möglicherweise die Oberfläche des Schaums. Bei weniger leitfähigem Schaum können die Mikrowellen den Schaum durchdringen und die Oberfläche der Flüssigkeit messen.

Turbulenzen

Eine ruhige Oberfläche gibt eine bessere Reflexion als eine turbulente Oberfläche. Bei turbulenten Anwendungen wird der maximale Messbereich des Radar-Messumformers reduziert. Der Messbereich ist von der Frequenz, Antennengröße, Dielektrizitätskonstante der Flüssigkeit und Stärke der Turbulenzen abhängig. In den Tabellen 2-1 und 2-2 auf Seite 2-8 finden Sie den voraussichtlichen maximalen Messbereich bei den aufgeführten Variablen.

Temperatur/Druck/Dichte und Dampf

Temperatur, Druck, Produktdichte und Dampf haben in der Regel keinen Einfluss auf die Messungen.

Kondensation

Für Anwendungen mit hoher Kondensation und Dampfbildung wird der Rosemount 5401 Messumformer für niedrige Frequenzen empfohlen.

Behältereigenschaften

Die Bedingungen im Behälterinneren haben einen signifikanten Leistungsmerkmale der Messung. Weitere Informationen siehe „Behältereigenschaften“ auf Seite 3-15.

KOMPONENTEN DES MESSUMFORMERS

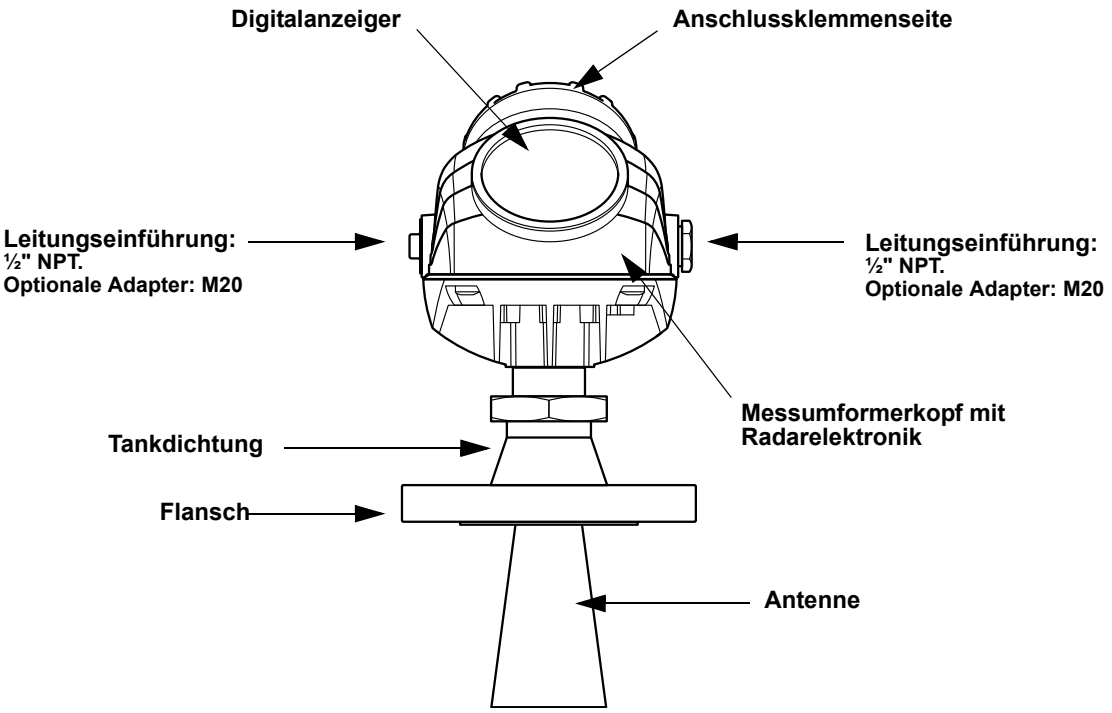
Der Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformer ist mit einem Druckguss Aluminium- oder Edelstahlgehäuse erhältlich, das die moderne Elektronik zur Signalverarbeitung enthält.

Die Radarelektronik erzeugt einen elektromagnetischen Impuls, der durch die Antenne ausgesendet wird. Es sind verschiedene Antennentypen und -größen für verschiedene Anwendungen lieferbar.

Der Messumformerkopf hat separate Räume für Elektronik und Anschlussklemmen und kann ohne Öffnen des Behälters abgebaut werden. Der Kopf bietet zwei Eingänge für Leitungseinführungen.

Der Behälteranschluss besteht aus einer Behälterdichtung und einem Flansch (ANSI, EN [DIN] oder JIS).

Abbildung 2-5. Komponenten des Messumformers



ANTENNENAUSWAHL MESSBEREICH

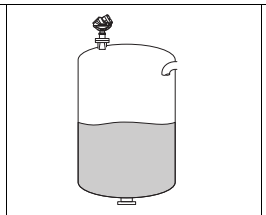
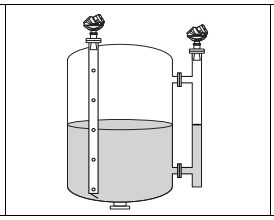
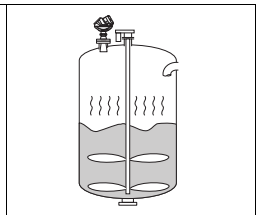
Der Messbereich ist von der Mikrowellenfrequenz, der Antennengröße, der Dielektrizitätskonstante (ε_r) der Flüssigkeit und den Prozessbedingungen abhängig. Eine höhere Dielektrizitätskonstante erzeugt eine stärkere Reflexion. Die Werte in den folgenden Tabellen sind Richtlinien für optimale Leistungsmerkmale. Größere Messbereiche sind ggf. möglich. Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.

A. Öl, Benzin, andere Kohlenwasserstoffe und Petrochemikalien (ε_r = 1,9–4,0). In Rohrleitungen oder bei idealen Oberflächenbedingungen, für manche Flüssiggase (ε_r = 1,4–4,0).

B. Alkohol, konzentrierte Säuren, organische Lösungsmittel, Öl/Wasser-Gemische und Aceton (ε_r = 4,0–10,0).

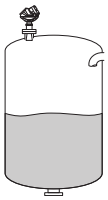
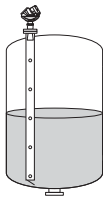
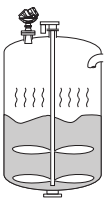
C. Leitende Flüssigkeiten, z. B. wasserbasierte Lösungen, verdünnte Säuren sowie Alkalis (ε_r > 10,0).

Tabelle 2-1. Rosemount 5402, max. empfohlener Messbereich, m (ft)

Hochfrequenz-Antennen									
	Dielektrizitätskonstante[1]								
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
DN 50 (2 in.) Horn-/Prozess-isolierte Antenne	33 (10)	49 (15)	66 (20)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	9,8 (3)	20 (6)	33 (10)
DN 80 (3 in.) Horn-/Prozess-isolierte Antenne	49 (15)	66 (20)	98 (30)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	13 (4)	30 (9)	39 (12)
DN 100 (4 in.) Horn-/Prozess-isolierte Antenne	66 (20)	82 (25)	115 (35)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	23 (7)	39 (12)	49 (15)

(1) A. Öl, Benzin, andere Kohlenwasserstoffe und Petrochemikalien (ε_r = 1,9–4,0). In Rohrleitungen oder bei idealen Oberflächenbedingungen, für manche Flüssiggase (ε_r = 1,4–4,0). B. Alkohole, konzentrierte Säuren, organische Lösungsmittel, Öl/Wasser-Gemische und Aceton (ε_r = 4,0–10,0). C. Leitende Flüssigkeiten, z. B. Lösungen auf Wasserbasis, verdünnte Säuren sowie Alkalis (ε_r > 10,0).

Tabelle 2-2. Rosemount 5401, max. empfohlener Messbereich, m (ft)

Niederfrequenz-Antennen									
	Dielektrizitätskonstante[1]								
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
DN 80 (3 in.) Hornantenne[2]	–	–	–	82 (25)	115 (35)	115 (35)	–	–	–
DN 100 (4 in.) Horn-/Stabantenne[3]	23 (7)	39 (12)	49 (15)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	13 (4)	26 (8)	39 (12)
DN 150 (6 in.) Hornantenne	43 (13)	66 (20)	82 (25)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	20 (6)	33 (10)	46 (14)
DN 200 (8 in.) Hornantenne	66 (20)	82 (25)	115 (35)	82 (25)	115 (35)	115 (35)	26 (8)	39 (12)	52 (16)

(1) A. Öl, Benzin, andere Kohlenwasserstoffe und Petrochemikalien (ε_r = 1,9–4,0).
In Rohrleitungen oder bei idealen Oberflächenbedingungen, für manche Flüssiggase (ε_r = 1,4–4,0).
B. Alkohole, konzentrierte Säuren, organische Lösungsmittel, Öl/Wasser-Gemische und Aceton (ε_r = 4,0–10,0).
C. Leitende Flüssigkeiten, z. B. Lösungen auf Wasserbasis, verdünnte Säuren sowie Alkalis (ε_r > 10,0).
(2) Nur Einbau in Rohrleitung. – = nicht anwendbar.
(3) Einbau in Rohrleitung nicht bei Stabantennen zulässig.

Auswahl von Modell und Antenne	**5402**		**5401**	
Diese Tabelle enthält Richtlinien zur Auswahl des richtigen Modells und der richtigen Antenne für die jeweilige Anwendung. **G = Gut** **AA = Anwendungsabhängig** (Verwendungsmöglichkeit auf Anfrage) **NE = Nicht empfohlen**	**Hornantenne (bevorzugt)** Beste Wahl für eine großen Anwendungsbreite, ungehinderte Ausbreitung und Rohrinstallationen.	**Prozessisolierte Antenne** Ideal für kleine Behälter und korrosive Medien. Außerdem gut für starke Antennenkondensation/-anhaftungen geeignet.	**Hornantenne (bevorzugt)** Geeignet für bestimmte extreme Prozessbedingungen.	**Stabantenne** Geeignet für kleine Behälteranschlüsse und korrosive Medien.
Berücksichtigung der Tankausführung				
Dicht an einer glatten Tankwand montiert	G	G	G	G
Mehrere Geräte am selben Tank	G	G	G	G
Störende Einbauten direkt im Strahl	NE	NE	AA	AA
Störende Einbauten, die vermieden werden können[1]	G	G	NE	NE
Strahlwinkel	2 in. 19° 3 in. 14° 4 in. 9°	2 in. 19° 3 in. 14° 4 in. 9°	4 in. 37° 6 in. 23° 8 in. 17°	37°
Antenne ragt unter dem Stutzen hinaus	G	G	G	G
Antenne ist bis zu 2 m (6 ft.) tief in einen glatten Stutzen eingeführt	G	G	AA[2]	NE[3]

Antenne ist in einen Stutzen mit Unregelmäßigkeiten (wie schlechten Schweißverbindungen) eingeführt	AA[2]	AA	AA[2]	NE[3]
An einem Beruhigungsrohr montiert	G 2–4 in. Rohr	NE	G 3–8 in. Rohr	NE
Ventile	G	G	NE	NE
Große Reichweite (> 35 m [115 ft.])	NE	NE	NE	NE
Reinigungsfähigkeit der Antenne	AA	G	AA	G
Charakteristiken des Prozessmediums				
Dampf (leicht, mittel)	G	G	G	G
Dampf (stark)	NE	AA	G	G
Kondensierender Dampf/Produktanhaftungen[4]	AA	G	G	AA
Sieden/Turbulente Oberfläche (gering/mittel)	G	G	G	G
Sieden/Turbulente Oberfläche (stark)	AA	AA	G[5]	NE
Sieden/Turbulente Oberfläche (Beruhigungsrohr)	G	NE	G	NE
Schaum[6]	NE	NE	AA	AA
Schaum (Beruhigungsrohr)[6]	G	NE	G	NE
Korrosive Medien (Optionen lieferbar)	G[7]	G[7]	G[7]	G[7]
Medien mit sehr niedriger Dielektrizitätskonstante	G	G	G	AA
Schwankende(r) Dichte/Dielektrizitätskonstante/ pH-Wert/Druck/Temperatur	G	G	G	G
Belagbildende/viskose/kristallisierende Flüssigkeiten	G	G	G	G
Feststoffe, Granulate, Pulver	NE	NE	NE	NE

(1) Das Hindernis darf nicht im Radarstrahl liegen. Bevorzugt wegen des kleineren Radarstrahlwinkels: Modell 5402 und Hornantenne.
(2) Es muss eine verlängerte Hornantenne verwendet werden.
(3) Der aktive Teil muss unter dem Stutzen herausragen.
(4) Anhaftungen können häufig durch Verwendung von Beheizungs- oder Reinigungsvorkehrungen vermieden oder reduziert werden.
(5) Eine 150–200 mm (6 oder 8 in.) lange Hornantenne verwenden.
(6) Schaum kann das Radarsignal entweder reflektieren oder absorbieren bzw. keinen Einfluss haben. Einbau in eine Rohrleitung ist vorteilhaft, da dadurch die Neigung zur Schaumbildung reduziert wird.
(7) Siehe „Mediumberührter Werkstoff“ im Produktdatenblatt der Rosemount Serie 5400 (Dok.-Nr. 00813-0105-4026).

Abschnitt 3 Mechanische Installation

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 3-1
Installations- verfahren . . . . . Seite 3-2
Montagehinweise . . . . . Seite 3-3
Montage . . . . . Seite 3-16

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installation und Service dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass der Messumformer mit Vorsicht behandelt wird. Ist die Prozessdichtung beschädigt, kann Gas aus dem Behälter entweichen, wenn der Messumformerkopf von der Antenne abmontiert wird.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

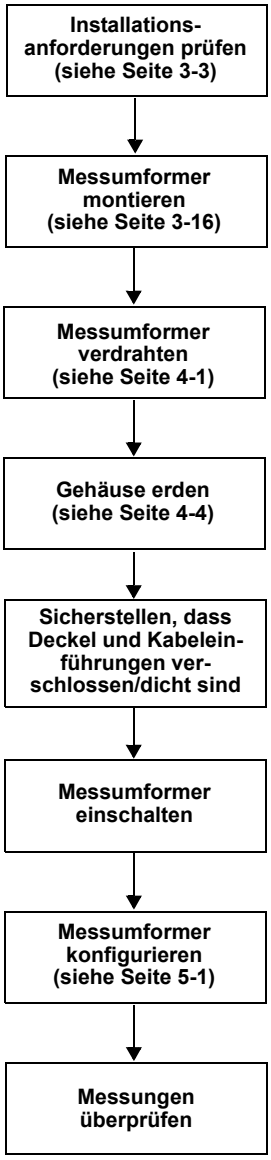
- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.
- Während der Verdrahtung von Rosemount Messumformern Serie 5400 sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung des Messumformers ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

- Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
  Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

INSTALLATIONS-VERFAHREN

Die ordnungsgemäße Installation erfordert die folgenden Schritte:


Installations-anforderungen prüfen (siehe Seite 3-3)
Messumformer montieren (siehe Seite 3-16)
Messumformer verdrahten (siehe Seite 4-1)
Gehäuse erden (siehe Seite 4-4)
Sicherstellen, dass Deckel und Kabelein-führungen ver-schlossen/dicht sind
Messumformer einschalten
Messumformer konfigurieren (siehe Seite 5-1)
Messungen überprüfen

MONTAGEHINWEISE

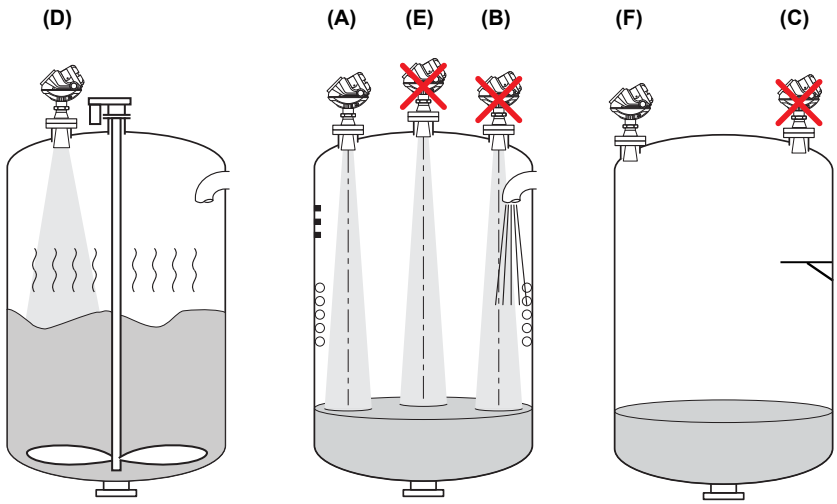
Stellen Sie vor der Installation eines Rosemount Serie 5400 Messumformers sicher, dass spezielle Montageanforderungen, Behälter- und Prozesseigenschaften berücksichtigt sind.

Einbauort

Installieren Sie den Messumformer so, dass eine direkte und ungehinderte Sicht auf die Produktoberfläche (A) besteht, um die optimale Funktion des Messumformers zu gewährleisten:

- Einfüllstutzen, die Turbulenzen erzeugen (B), und stationäre Metallobjekte mit horizontalen Oberflächen (C) müssen außerhalb des Signalstrahls liegen – Informationen zur Strahlbreite siehe Seite 3-13.
- Rührwerke mit großen horizontalen Flügeln können die Leistung des Messumformers beeinträchtigen. Daher den Messumformer so installieren, dass diese Einflüsse minimiert werden. Vertikale oder geneigte Flügel werden häufig nicht von dem Radarsignal erkannt, erzeugen jedoch Turbulenzen (D).
- Den Messumformer nicht in der Mitte des Behälters installieren (E).
- Aufgrund der Zirkularpolarisation ist kein Sicherheitsabstand zur Behälterwand erforderlich, solange die Wand eben und frei von Einbauten wie Heizschlangen und Leitern ist (F). Der optimale Einbauort liegt in der Regel ein Viertel des Tankdurchmessers von der Behälterwand entfernt.

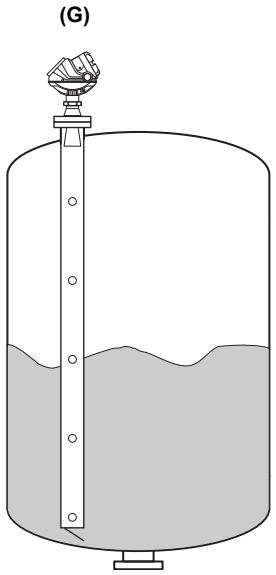
Abbildung 3-1. Es ist wichtig, die geeignete Einbauposition zu bedenken



- Die Antenne wird gewöhnlich vertikal ausgerichtet.

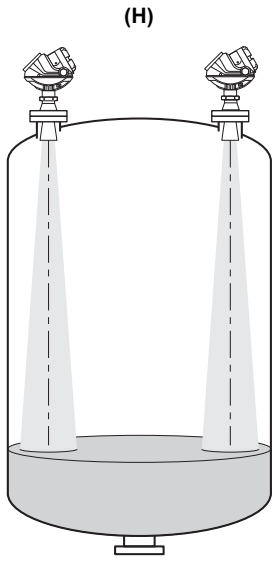
- Ein Beruhigungsrohr aus Metall kann verwendet werden, um störende Einbauten, Turbulenzen und Schaum zu vermeiden (G).

Abbildung 3-2. Montage in Beruhigungsrohr



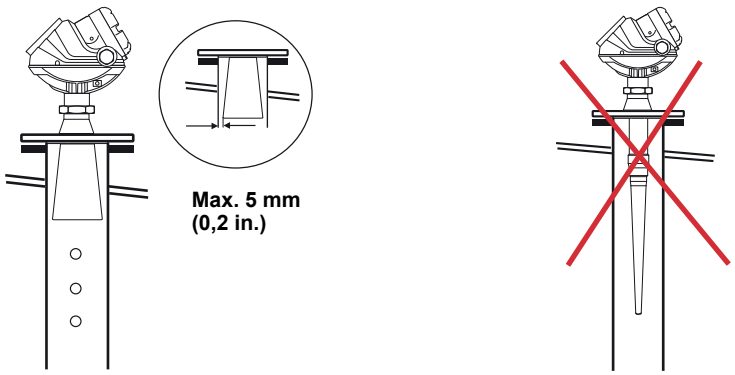
- Die Wände von nichtmetallischen Behältern sind für das Radarsignal unsichtbar, sodass ggf. in der Nähe befindliche Objekte außerhalb des Behälters erfasst werden.
- Den größtmöglichen Antennendurchmesser für die Installation wählen. Eine größere Antenne konzentriert den Radarstrahl, ist weniger empfindlich gegen störende Einbauten und stellt die maximale Antennenverstärkung sicher.
- Es besteht die Möglichkeit, mehrere Rosemount Messumformer Serie 5400 im selben Tank zu verwenden, ohne dass sich diese gegenseitig stören (H).

Abbildung 3-3. Mehrere Rosemount Messumformer Serie 5400 im selben Tank



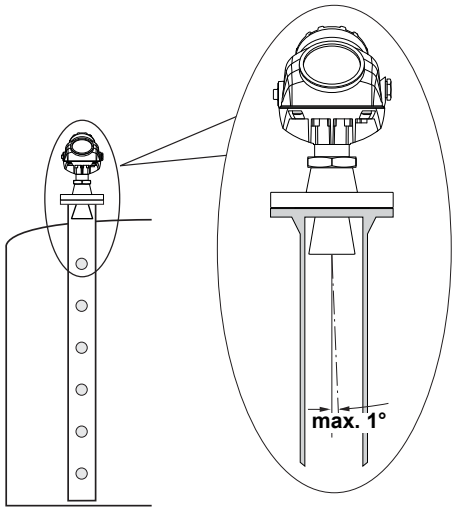
Montage in einem Rohr

Die Montage in einem Beruhigungsrohr wird für Tanks mit extrem turbulenten Oberflächenbedingungen empfohlen. Für die Montage von Rosemount Serie 5400 Messumformern in einem Beruhigungsrohr können alle Hornantennengrößen verwendet werden. Die 75 mm (3 in.) Antenne für den 5401 ist ausschließlich für die Verwendung in Beruhigungsrohren bestimmt. Stabantennen werden für Beruhigungsrohre nicht empfohlen.



Wenn der Messumformer in einem Beruhigungsrohr montiert wird, sollte der Neigungswinkel innerhalb 1° liegen. Der Abstand zwischen der Antenne und dem Beruhigungsrohr kann bis zu 5 mm (0,2 in.) betragen.

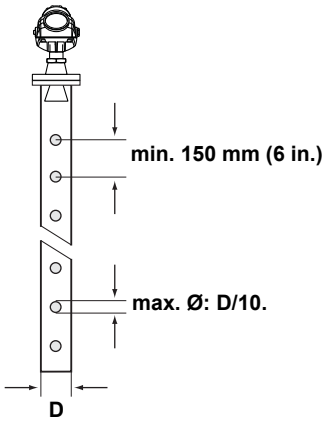
Abbildung 3-4. Messumformer senkrecht montieren



Empfehlungen für Rohrinstallationen

- Rohrinnenseite muss glatt sein
- Nicht geeignet für Klebemittel
- Mindestens ein Loch liegt über der Produktoberfläche
- Der Lochdurchmesser sollte nicht größer als 10 % des Rohrdurchmessers **D** sein
- Löcher sollten nur auf einer Seite gebohrt werden

Abbildung 3-5. Empfohlene Lochgröße für Rohrinstallationen



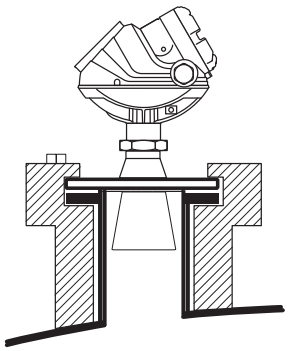
Installations-anforderungen

Im Allgemeinen wird das Radarsignal von Kondensation und Niederdruckdampf nicht beeinflusst. Sollte dennoch eine Beeinflussung auftreten, ist der Einfluss auf niedrige Mikrowellenfrequenzen geringer. Der kritische Punkt ist der Tankanschluss, der als kalte Stelle die Bildung von Kondensation begünstigt. An dieser kalten Stelle befindet sich die Radarantenne.

Bilden sich Wassertropfen an den Antennenteilen, wird das Mikrowellensignal teilweise oder sogar ganz blockiert, wenn die Antenne nicht für leichtes Abtropfen konzipiert ist. Deshalb ist es hier von Vorteil, die Öffnung für die Mikrowellen so groß wie möglich zu gestalten. Dies ist auch der Hauptgrund für die überdimensionierte PTFE-Dichtung von Hornantennen der Rosemount Serie 5400. Eine noch bessere Lösung ist die Verwendung einer prozessisolierten Antenne, sofern der Prozessdruck dies erlaubt.

Um die kalte Stelle am Stutzen zu reduzieren, empfiehlt es sich immer, den Stutzen zu isolieren. Dadurch entspricht die Temperatur im Stutzen der Temperatur im restlichen Behälter und Kondensation wird auf diese Weise verringert. Ist die Temperatur im Tank viel höher als die Umgebungstemperatur (d. h. der Tank befindet sich in einer kalten Umgebung und ist beheizt), kann es erforderlich sein, den Stutzen zusätzlich zur Isolierung mithilfe einer Begleitheizung zu erwärmen.

Abbildung 3-6. Stutzen zur Vermeidung von Kondensation isolieren



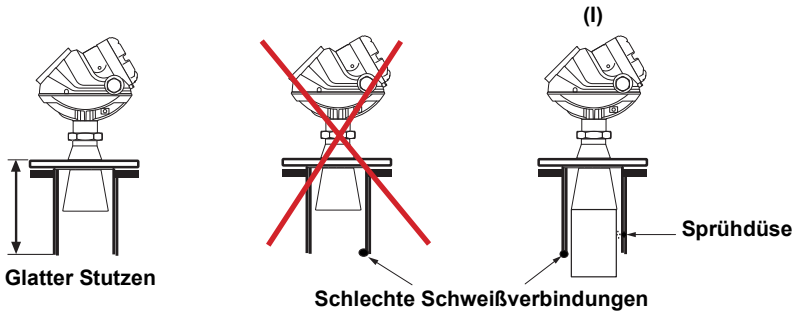
Berücksichtigung des Stutzens

Abhängig vom ausgewählten Messumformermodell und der ausgewählten Antenne sind ggf. spezielle Anforderungen an den Stutzen zu berücksichtigen.

Messumformer 5402 mit Hornantenne

Die Antenne kann bis zu 2 m (6 ft.) tief in einen glatten Stutzen eingeführt werden. Wenn das Innere des Stutzens störende Objekte enthält, sollte eine verlängerte Hornantenne verwendet werden (I).

Abbildung 3-7. Berücksichtigung des Stutzens für Messumformer 5402 mit Hornantenne

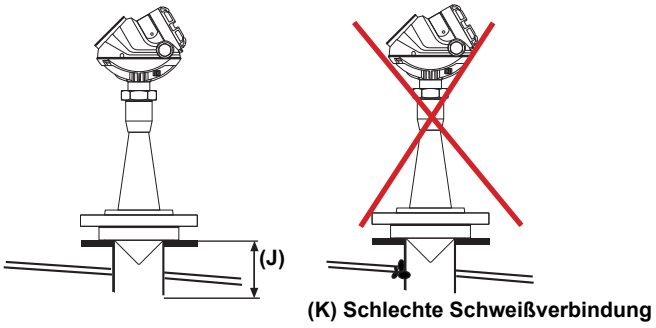


Messumformer 5402 mit prozessisolierter Antenne

Die Antenne kann für Stutzen bis zu 2 m (6 ft.) Länge verwendet werden (J). Störende Objekte im Stutzen (K) können die Messung beeinträchtigen und sollten daher vermieden werden.

Der Flansch des Behälters sollte ohne oder mit Dichtleiste ausgeführt sein. Andere Behälterflansche auf Anfrage.

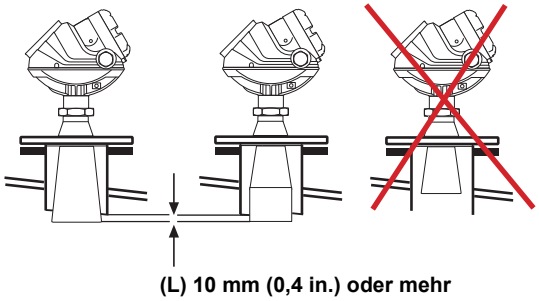
Abbildung 3-8. Berücksichtigung des Stutzens für Messumformer 5402 mit prozessisolierter Antenne



Messumformer 5401 mit Hornantenne

Die Antenne sollte 10 mm (0,4 in.) oder mehr unter dem Stutzen herausragen (L). Verwenden Sie ggf. die verlängerte Hornantenne.

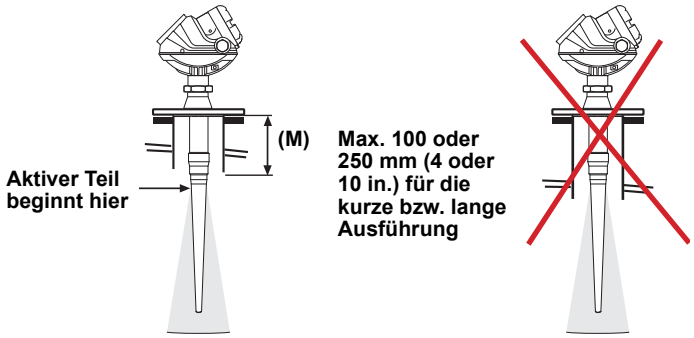
Abbildung 3-9. Berücksichtigung des Stutzens für Messumformer 5401 mit Hornantenne



Messumformer 5401 mit Stabantenne

Der aktive Teil der Stabantenne sollte unter dem Stutzen herausragen (M).

Abbildung 3-10.
Berücksichtigung des Stutzens für Messumformer 5401 mit Stabantenne



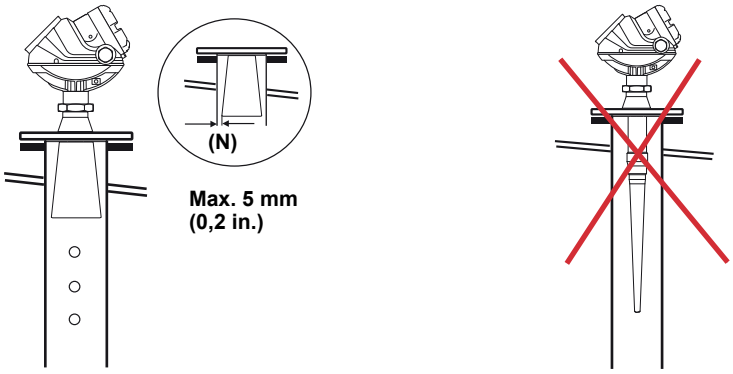
Beruhigungsrohre aus Metall

Bei korrekter Verwendung kann die Messung unter Verwendung von Rohrleitungen für viele Anwendungen vorteilhaft sein:

- Der Messumformer 5402 ist die bevorzugte Wahl für kleinere Rohrdurchmesser
- Für größerer Rohrdurchmesser (150–200 mm [6–8 in.]), Rohre mit größeren Löchern oder Schlitzen bzw. für schmutzige/klebrige Medien den Messumformer 5401 verwenden
- Hornantennen verwenden – keine Stabantenne
- Der Abstand zwischen der Hornantenne und dem Beruhigungsrohr ist auf 5 mm (0,2 in.) begrenzt. Falls erforderlich eine Antenne in Übergröße bestellen und vor Ort entsprechend kürzen (N). Gilt nur für Messumformer 5401 mit Hornantenne sowie Hornantennen mit mediumberührter Flanschplatte (d. h. gerade Antennen).
- Das Innere der Kammer muss einen konstanten Durchmesser haben

HINWEIS
Antennengröße an den Durchmesser des Beruhigungsrohrs anpassen.

Abbildung 3-11.
Berücksichtigung des Stutzens für Beruhigungsrohre aus Metall



Installation mit Kugelhahn

Die Rosemount Messumformer Serie 5400 können mit einem Kugelhahn vom Prozess isoliert werden:

- Der Messumformer 5402 ist die bevorzugte Wahl für die Messung mit langem Stutzen
- Die größtmögliche Antenne wählen
- Einen Kugelhahn mit vollem Durchgang verwenden
- Sicherstellen, dass zwischen Kugelhahn und Stutzen oder Beruhigungsrohr keine Überstände vorhanden sind. Die Innenseite muss glatt sein
- Kugelhähne können mit Beruhigungsrohren kombiniert werden

Empfehlungen und Anforderungen für Stutzen

Die Rosemount Serie 5400 wird mit einem geeigneten Flansch auf einem Stutzen montiert. Um die besten Leistungsmerkmale zu erzielen, werden für den Stutzen die folgenden Abmessungen für Höhe (L) und Durchmesser empfohlen:

Abbildung 3-12. Montage des Rosemount Messumformers Serie 5400

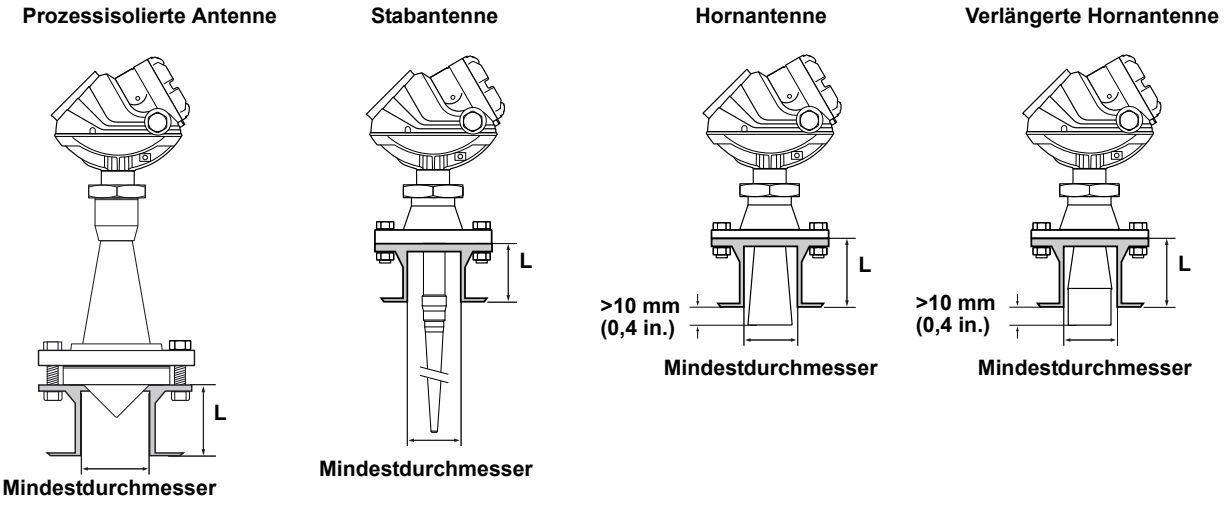


Tabelle 3-1. Mindestdurchmesser und empfohlene max. Höhe des Stutzens für Hornantennen

Modell	Antenne/Werkstoff	L_{max} mm (in.)	Min.-Durchm. mm (in.)
5402[(1)]	**Hornantenne, 50 mm (2 in.), Edelstahl**	155 (6,1)	55 (2,2)
	Hornantenne, 75 mm (3 in.), Edelstahl	140 (5,5)	72 (2,8)
	Hornantenne, 100 mm (4 in.), Edelstahl	215 (8,5)	97 (3,8)
	Hornantenne, 50 mm (2 in.), Alloy C-276, Alloy 400	140 (5,5)	55 (2,2)
	Hornantenne, 75 mm (3 in.), Alloy C-276, Alloy 400	165 (6,5)	72 (2,8)
	Hornantenne, 100 mm (4 in.), Alloy C-276, Alloy 400	240 (9,6)	97 (3,8)
5401	**Hornantenne, 75 mm (3 in.), Edelstahl**	Nur Einbau in Rohrleitung	
	Hornantenne, 100 mm (4 in.), Edelstahl	140 (5,5)	97 (3,8)
	Hornantenne, 150 mm (6 in.), Edelstahl	175 (6,9)	145 (5,7)
	Hornantenne, 200 mm (8 in.), Edelstahl	260 (10,2)	193 (7,6)
	Hornantenne, 75 mm (3 in.), Alloy C-276, Alloy 400	Nur Einbau in Rohrleitung	
	Hornantenne, 100 mm (4 in.), Alloy C-276, Alloy 400	140 (5,5)	97 (3,8)
	Hornantenne, 150 mm (6 in.), Alloy C-276, Alloy 400	175 (6,9)	145 (5,7)
	Hornantenne, 200 mm (8 in.), Alloy C-276, Alloy 400	260 (10,2)	193 (7,6)

(1) Die Werte der max. Stutzenhöhe für den Rosemount 5402 sind Empfehlungen. Es ist zu beachten, dass der Rosemount 5402 mit Hornantenne bis zu 2 m (6 ft.) tief in einen glatten Stutzen eingeführt werden kann.

Tabelle 3-2. Mindestdurchmesser und max. Höhe des Stutzens für Stabantennen

Modell	Antenne	L_{max} mm (in.)	Min.-Durchm. mm (in.)
5401(1)	**Stabantenne (kurz)**	100 (4,0)	38 (1,5)
	Stabantenne (lang)	250 (10)	38 (1,5)

(1) Die Werte des Mindestdurchmessers und der max. Höhe des Stutzens für den Rosemount 5401 sind Empfehlungen.

Tabelle 3-3. Mindestdurchmesser und empfohlene max. Höhe des Stutzens für prozessisolierte Antennen

Modell	Antenne	L_{max} mm (in.)	Min.-Durchm. mm (in.)
5402(1)	**Prozessisolierte Antenne, 50 mm (2 in.)**	500 (19,7)	51 (2,0)
	Prozessisolierte Antenne, 75 mm (3 in.)	500 (19,7)	77 (3,0)
	Prozessisolierte Antenne, 100 mm (4 in.)	500 (19,7)	102 (4,0)

(1) Die Werte der max. Stutzenhöhe für den Rosemount 5402 sind Empfehlungen. Es ist zu beachten, dass der Rosemount 5402 mit prozessisolierter Antenne bis zu 2 m (6 ft.) tief in einen glatten Stutzen eingeführt werden kann.

Tabelle 3-4. Mindestdurchmesser und max. Höhe des Stutzens für verlängerte Hornantennen

Modell	Antenne	L_{max} mm (in.)	Min.-Durchm. mm (in.)
5402(1)	**Verlängerte Hornantenne, S3(2)**	500 mm (20 in.)	Siehe Tabelle 3-1
5401	**Verlängerte Hornantenne, S3(2)**	500 mm (20 in.)	Siehe Tabelle 3-1

(1) Die Werte der max. Stutzenhöhe für den Rosemount 5402 sind Empfehlungen.
(2) Die verlängerten Hornantennen sind in Schritten von 125 mm (5 in.) zwischen 250 mm und 1250 mm (10 und 50 in.) lieferbar. Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management. Außer für die Größe 500 mm (20 in.) ist mit längeren Lieferzeiten zu rechnen.

Den Messumformer wie folgt installieren:

- Die Antenne vertikal ausrichten.
- Den größtmöglichen Antennendurchmesser wählen. Durch den größeren Empfangsbereich wird der Radarstrahl konzentriert und die maximale Antennenverstärkung sichergestellt. Eine höhere Antennenverstärkung ermöglicht wiederum eine bessere Einbeziehung schwacher Oberflächenechos. Eine größere Antenne bietet auch den Vorteil eines kleineren Strahlwinkels und dadurch weniger Störungen durch Einbauten im Behälter.
- Um die beste Messleistung zu erzielen, sollte die Antenne 10 mm (0,4 in.) oder mehr unter dem Stutzen herausragen.

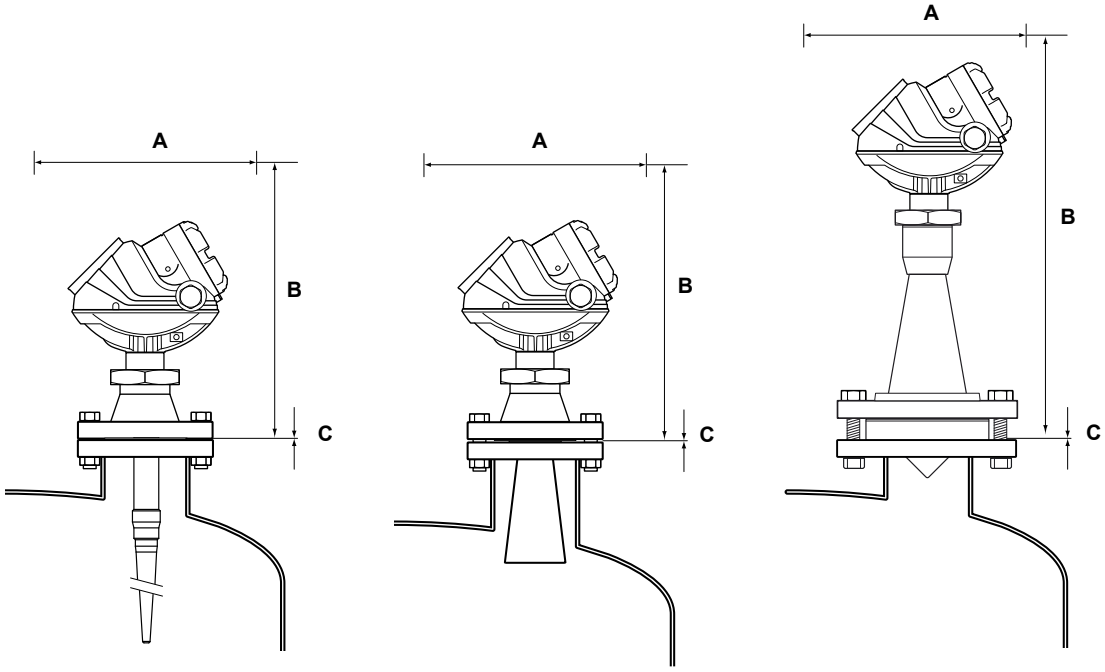
Weitere Informationen siehe „Berücksichtigung des Stutzens“ auf Seite 3-7.

Freiraum für Wartung

Der Messumformer sollte mit ausreichend Freiraum montiert werden, damit er leicht für Wartungszwecke zugänglich ist.

Es ist kein Sicherheitsabstand zur Behälterwand erforderlich, solange die Wand eben und frei von Einbauten wie Heizschlangen und Leitern ist. Der optimale Einbauort liegt in der Regel ein Viertel des Tankdurchmessers von der Behälterwand entfernt.

Abbildung 3-13. Empfohlener Freiraum für Wartung



Stabantenne **Hornantenne** **Prozessisolierte Antenne**

Freiraum für Wartung	Antennentyp	Abstand mm (in.)
A	Horn-, Stab-, prozessisolierte Antenne	500 (20)
B	Horn-, Stabantenne	600 (24)
	Prozessisolierte Antenne	850 (33)
Neigungswinkel	**Antennentyp**	**Maximaler Winkel**
C	Horn-, Stab-, prozessisolierte Antenne	3°

Strahlbreite

Die folgenden Empfehlungen sollten bei der Montage des Messumformers berücksichtigt werden:

- Der Messumformer sollte so montiert werden, dass so wenig wie möglich interne Einbauten im Strahlwinkel liegen.
- Die flache Tankwand kann sich innerhalb des Antennenstrahlwinkels befinden, wenn ein Mindestabstand von Messumformer zur Tankwand eingehalten wird (bevorzugte Installation siehe Abbildung 3-13).

Abbildung 3-14. Strahlbreiten bei verschiedenen Abständen zum Flansch

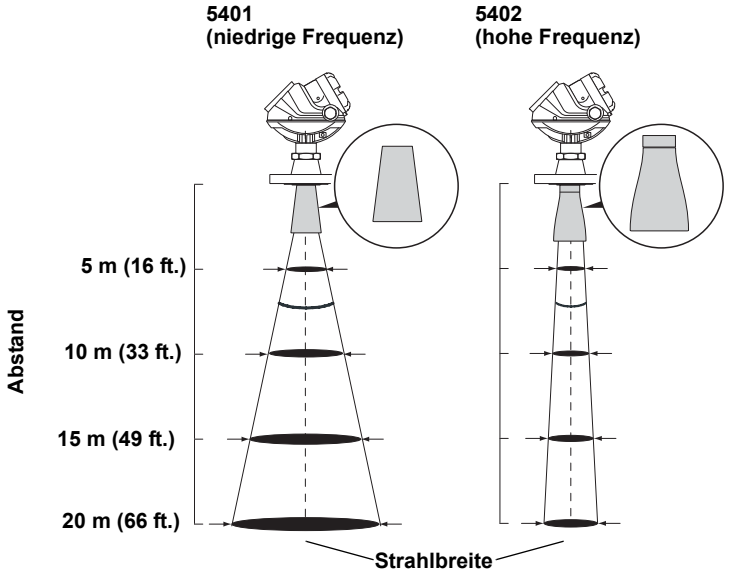


Tabelle 3-5. Strahlbreite des Rosemount 5402

Abstand	Antenne		
	DN 50 (2 in.) Horn-/Prozessiso-lierte Antenne	DN 80 (3 in.) Horn-/Prozessiso-lierte Antenne	DN 100 (4 in.) Horn-/Prozessiso-lierte Antenne
	Strahlbreite, m (ft.)		
5 m (16 ft.)	1,5 (4,9)	1,0 (3,3)	1,0 (3,3)
10 m (33 ft.)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
15 m (49 ft.)	4,5 (14,8)	3,0 (9,8)	2,5 (8,2)
20 m (66 ft.)	6,0 (19,7)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)

Tabelle 3-6. Strahlbreite des Rosemount 5401

Abstand	Antenne		
	DN 100 (4 in.) Horn-/Stabantenne	DN 150 (6 in.) Hornantenne	DN 200 (8 in.) Hornantenne
	Strahlbreite, m (ft.)		
5 m (16 ft.)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
10 m (33 ft.)	6,5 (21,3)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)
15 m (49 ft.)	10 (32,8)	6,0 (19,7)	4,5 (14,8)
20 m (66 ft.)	12,5 (41)	8,0 (26,2)	6,0 (19,7)

Abbildung 3-15. Strahlwinkel

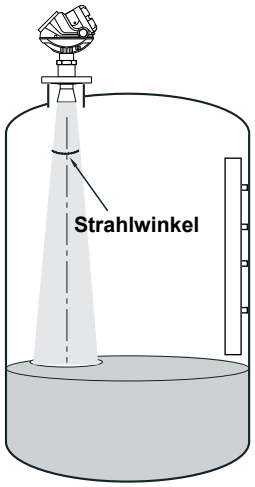


Tabelle 3-7. Strahlwinkel des Rosemount 5402

Antenne	Strahlwinkel
50 mm (2 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	19°
75 mm (3 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	14°
100 mm (4 in.) Horn-/Prozessisolierte/Stabantenne	9°

Tabelle 3-8. Strahlwinkel des Rosemount 5401

Antenne	Strahlwinkel
75 mm (3 in.) Hornantenne	Nur Einbau in Rohrleitung
100 mm (4 in.) Horn-/Stabantenne	37°
150 mm (6 in.) Hornantenne	23°
200 mm (8 in.) Hornantenne	17°

Behältereigenschaften

Heizspiralen, Rührwerke und andere Einbauten im Tank können Störechos und Rauschen im Messsignal verursachen. Vertikale Strukturen haben einen geringen Einfluss, da sie das Radarsignal eher streuen als zur Antenne reflektieren.

Die Form des Tankbodens beeinflusst das Messsignal, wenn sich die Produktoberfläche dem Tankboden nähert. Die Rosemount Serie 5400 bietet interne Funktionen zur Optimierung der Messleistung für verschiedene Tankbodenformen (siehe „Tanktyp und Tankbodentyp“ auf Seite 5-4).

Störende Einbauten

Rosemount Messumformer Serie 5400 sollten so montiert werden, dass sich Einbauten wie Heizspiralen, Leitern usw. nicht im Radarsignalpfad befinden. Diese Einbauten können falsche Echos verursachen, die zu einer verminderten Messleistung führen. Wo solche Einbauten nicht vollständig vermieden werden können, bietet der Messumformer jedoch interne Funktionen zur Verringerung der Einflüsse von störenden Einbauten.

Der schmalere Radarstrahl des Rosemount 5402 eignet sich besonders für Installationen mit hohen oder schmalen Stutzen bzw. nahe an der Tankwand positionierte Stutzen. Der 5402 kann auch verwendet werden, um störende Einbauten im Tank zu vermeiden.

Ventile

Die Rosemount Messumformer Serie 5400 können mit einem Kugelhahn vom Prozess isoliert werden:

- Einen Kugelhahn mit vollem Durchgang verwenden.
- Der Messumformer 5402 muss verwendet werden und die prozessisolierte Antenne kann bevorzugt verwendet werden, da sie kein Zwischenstück benötigt. Die Hornantenne kann ebenfalls verwendet werden.
- Sicherstellen, dass zwischen Kugelhahn und Stutzen/Rohr keine Überstände vorhanden sind. Die Innenseite muss glatt sein.

Kugelhähne können mit Beruhigungsrohren kombiniert werden.

MONTAGE

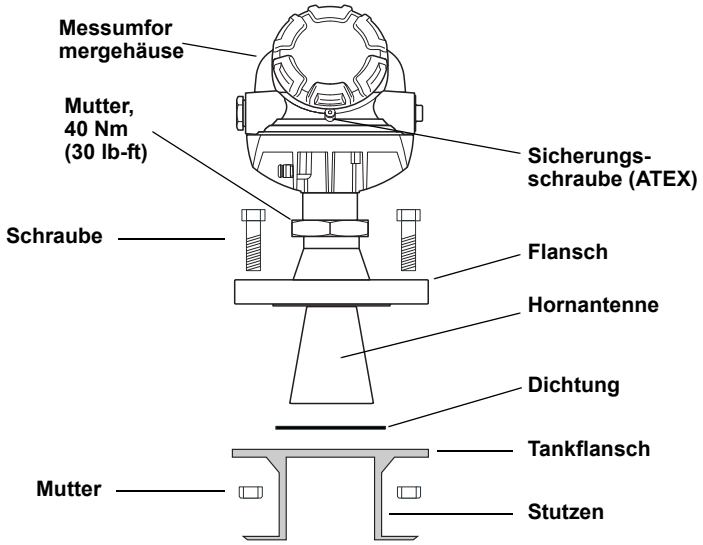
Montieren Sie den Messumformer auf einem Stutzen oben am Tank und stellen Sie sicher, dass die Installation nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt wird.

⚠ Das Messumformergehäuse darf nicht geöffnet werden.

Wenn das Messumformergehäuse zur Wartung entfernt werden muss, darauf achten, dass die PTFE-Dichtung sorgfältig gegen Staub und Wasser geschützt wird.

Hornantennen mit Flanschanschluss

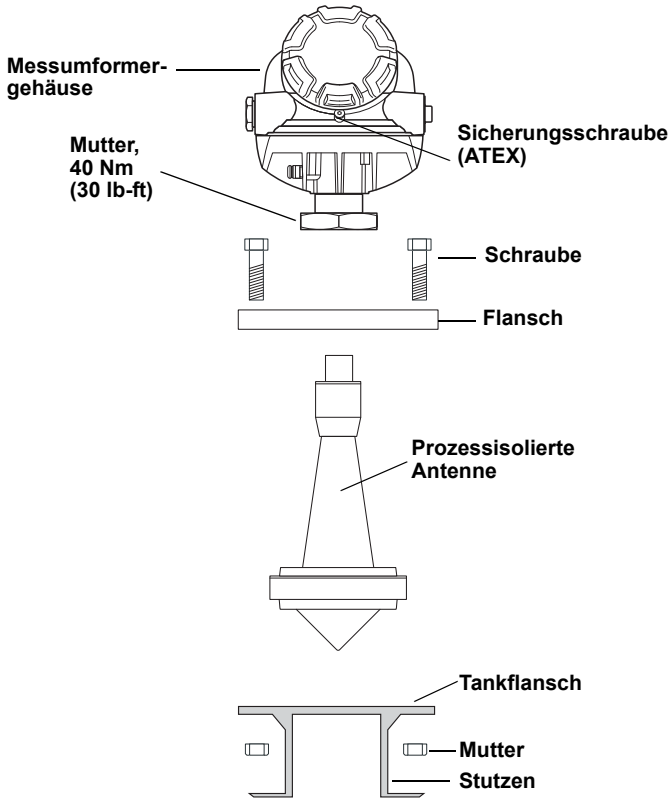
Abbildung 3-16. Montage des Rosemount 5400 mit Hornantenne und Flansch



1. Die Dichtung oben auf dem Tankflansch anbringen.
2. Den Messumformer mit Antenne und Montageflansch in den Tankstutzen einführen.
3. Die Schrauben und Muttern mit dem für den Flansch und die Dichtung ausreichenden Drehmoment festziehen.

Prozessisolierte Antenne(1)

Abbildung 3-17. Montage des Rosemount 5400 mit prozessisolierter Antenne und Flansch



1. Die Antenne oben auf dem Stutzen anbringen.
2. Den Flansch montieren und die Schrauben über Kreuz anziehen. Informationen zu Drehmomenten siehe Tabelle 3-9.
3. Den Messumformerkopf montieren und die Mutter mit einem Drehmoment von 40 Nm (30 lb-ft) festziehen.
4. ⚠ Die Flanschschrauben nach 24 Stunden erneut festziehen.

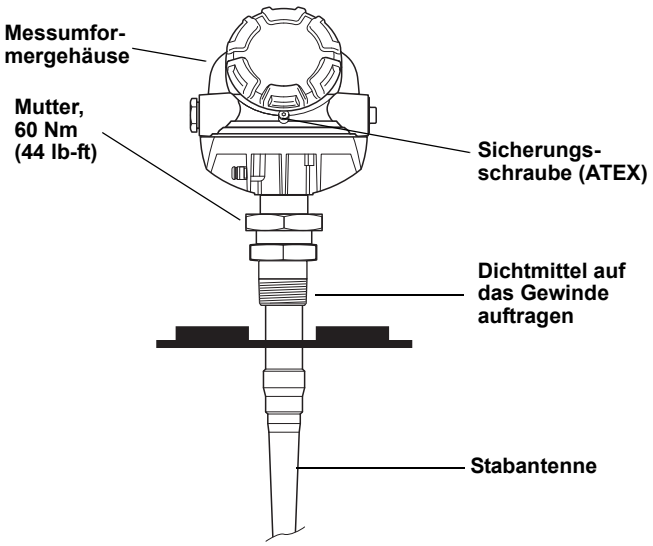
Tabelle 3-9. Drehmoment für Flansche prozessisolierter Antennen

Flansch	Drehmoment (Nm)	Drehmoment (lb-ft)
50 mm (2 in.), 150 lb.	40	30
50 mm (2 in.), 300 lb.	40	30
75 mm (3 in.), 150 lb.	60	44
75 mm (3 in.), 300 lb.	60	44
100 mm (4 in.), 150 lb.	50	37
100 mm (4 in.), 300 lb.	50	37
DN 50 PN 40	40	30
DN 80 PN 40	60	44
DN 100 PN 16	50	37
DN 100 PN 40	50	37
50A 10K	40	30
80A 10K	60	44
100A 10K	50	37
150A 10K	50	37

(1) Die Montageinformationen gelten für die aktualisierte Ausführung der prozessisolierten Antennen vom Februar 2012. Vor diesem Datum hergestellte Antennen haben einen mediumberührten O-Ring und müssen auf andere Weise installiert werden. Ausführliche Informationen zur aktualisierten prozessisolierten Antenne finden Sie im Nachtrag zur Betriebsanleitung der Rosemount Serie 5400 – Zusätzliche Informationen für prozessisolierte Antennen (Dok.-Nr. 00809-0700-4026).

Stabantennen mit Gewindeanschluss

Abbildung 3-18. Montage des Rosemount 5400 mit Stabantenne und Gewindeanschluss



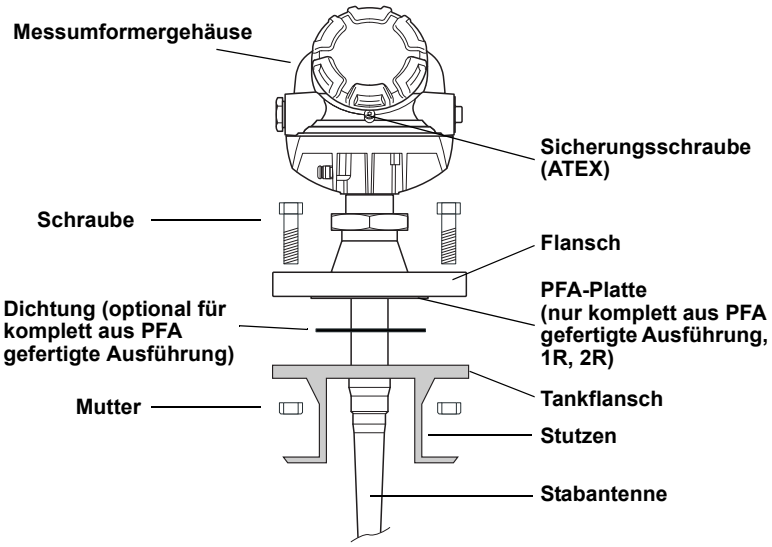
Sicherungsschraube (ATEX)

1. Messumformer und Antenne in den Tank einführen.
2. Den Messumformer in den Prozessanschluss schrauben.

HINWEIS
Tankanschlüsse mit NPT Gewinde müssen zur Gewährleistung einer druckfesten Verbindung mit einem Dichtmittel versehen werden.

Stabantennen mit Flanschanschluss

Abbildung 3-19. Montage des Rosemount 5400 mit Stabantenne und Flansch

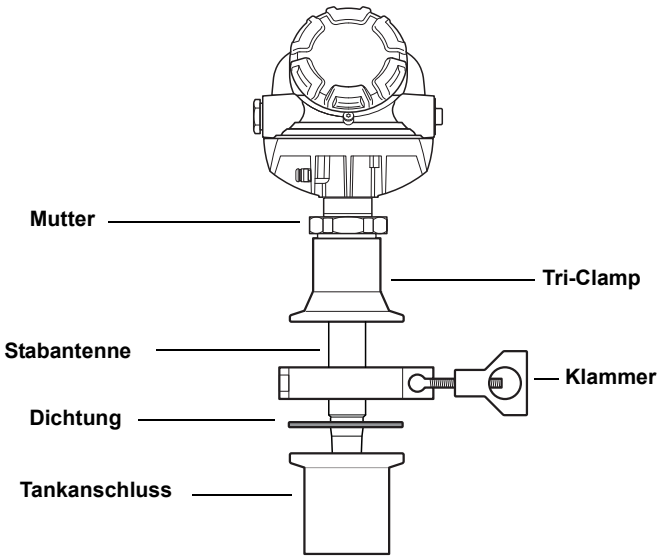


1. Eine Dichtung oben auf den Tankflansch anbringen(1). Dicke und Werkstoff der Dichtung entsprechend den Prozessanforderungen auswählen.
2. Den Messumformer mit Antenne und Montageflansch in den Tankstutzen einführen.
3. Die Schrauben und Muttern mit dem für den Flansch und die Dichtung ausreichenden Drehmoment festziehen.

(1) Die Dichtung ist bei komplett aus PFA gefertigten Ausführungen der Stabantenne optional.

Tri-Clamp Tankanschluss

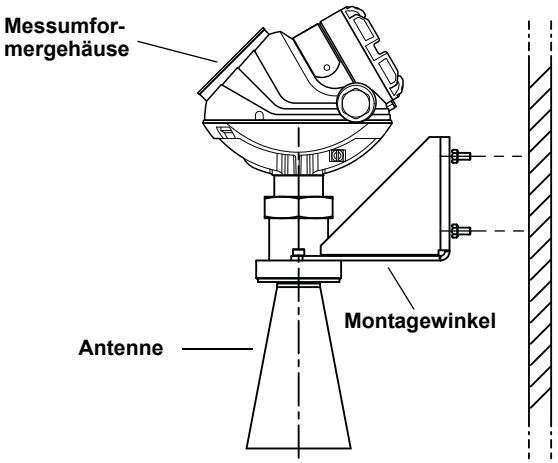
Abbildung 3-20. Montage des Rosemount 5400 mittels Tri-Clamp Anschluss



1. Die Dichtung oben auf dem Tankflansch anbringen.
2. Messumformer und Antenne in den Tank einführen.
3. Den Tri-Clamp Anschluss mit einer Klammer am Tank befestigen.
4. Zum Drehen des Messumformergehäuses die Mutter lösen.
5. Das Messumformergehäuse so drehen, dass Leitungseinführungen/Digitalanzeiger in die gewünschte Richtung zeigen.
6. Die Mutter wieder festziehen.

Wandmontage mit Montagewinkel

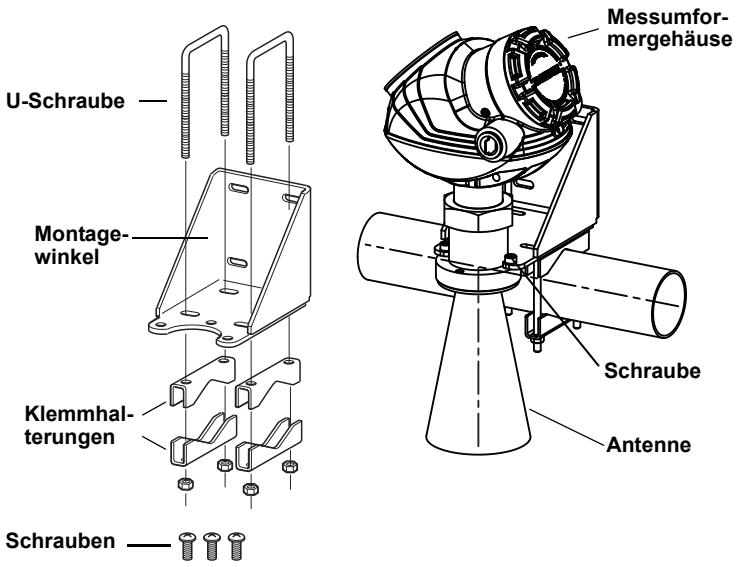
Abbildung 3-21. Montage des Rosemount 5400 mittels Montagewinkel an einer Wand



1. Den Montagewinkel mit für diese Anwendung geeigneten Schrauben direkt an die Wand montieren.
2. Den Messumformer mit der Antenne auf dem Montagewinkel montieren und dann die Installation mit den drei mitgelieferten Schrauben befestigen.

Rohrmontage mit Montagewinkel

Abbildung 3-22. Montage des Rosemount 5400 mittels Montagewinkel an einem Rohr



1. Die zwei U-Schrauben durch die Bohrungen des Montagewinkels stecken. Die Bohrungen sind für die vertikale und horizontale Rohrmontage geeignet.
2. Klemmhalterungen auf die U-Schrauben stecken und um das Rohr legen.
3. Den Montagewinkel mit den vier mitgelieferten Muttern am Rohr befestigen.
4. Den Messumformer mit der Antenne auf dem Montagewinkel montieren und mit den drei mitgelieferten Schrauben befestigen.

Abschnitt 4 Elektrische Installation

Sicherheitshinweise . . . . . **Seite 4-1**
Kabel-/Leitungseinführungen . . . . . **Seite 4-3**
Erdung . . . . . **Seite 4-4**
Kabelauswahl . . . . . **Seite 4-4**
Ex-Bereiche . . . . . **Seite 4-5**
Externer Schutzschalter . . . . . **Seite 4-5**
HART . . . . . **Seite 4-6**
FOUNDATION Feldbus . . . . . **Seite 4-11**
HART-Modbus Wandler (HMC) . . . . . **Seite 4-15**
HART Kommunikation herstellen . . . . . **Seite 4-21**
Optionale Geräte . . . . . **Seite 4-24**

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installation und Service dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.
- Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass der Messumformer mit Vorsicht behandelt wird. Ist die Prozessdichtung beschädigt, kann Gas aus dem Behälter entweichen, wenn der Messumformerkopf von der Antenne abmontiert wird.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.
- Während der Verdrahtung von Rosemount Messumformern Serie 5400 sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung des Messumformers ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischenSchlägen führen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden.
- Sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung zum Rosemount 5400 Messumformer ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen, solange das Messgerät verdrahtet wird.

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

- Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
  Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

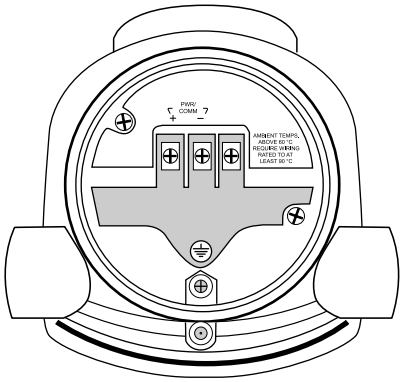
Je nach Ex-Zulassung gelten möglicherweise weitere Warnungen oder Einschränkungen. Einzelheiten siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen.

KABEL-/LEITUNGSEIN-FÜHRUNGEN

Das Elektronikgehäuse hat zwei Einführungen mit ½ - 14 NPT Gewinde. M20×1,5 Adapter sind optional erhältlich. Die Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit nationalen, lokalen und betrieblichen Vorschriften für die Elektroinstallation ausgeführt werden.

Unbenutzte Öffnungen vorschriftsmäßig verschließen, um Eindringen von Feuchtigkeit oder anderen Verunreinigungen in den Anschlussklemmenraum des Elektronikgehäuses zu verhindern. Die Verdrahtung so mit einer Abtropfschlaufe verlegen, dass der untere Teil der Abtropfschlaufe niedriger liegt als die Leitungseinführung.

Abbildung 4-1. Leitungseinführungen



Leitungseinführung (siehe Abbildung 2-5 auf Seite 2-7)

Leitungseinführung (siehe Abbildung 2-5 auf Seite 2-7)

Die für den Versand verwendeten orangefarbenen Schutzstopfen aus Kunststoff entfernen. Nicht verwendete Leitungseinführungen mit dem mitgelieferten Metallstopfen verschließen.

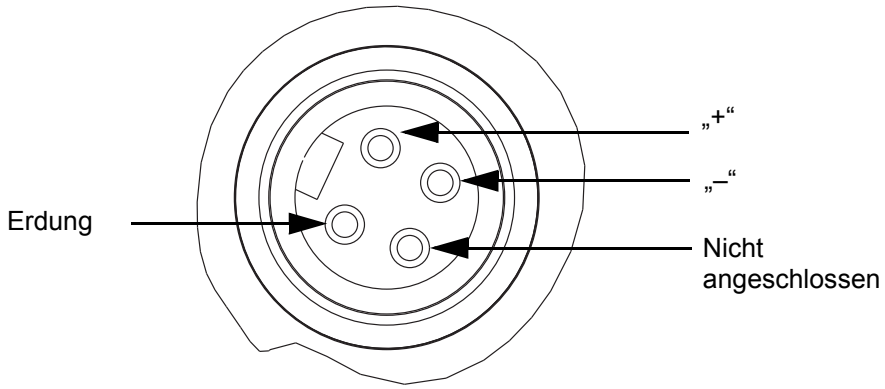
HINWEIS

Eine nicht verwendete Leitungseinführung mit dem mitgelieferten Metallstopfen verschließen. Die zur Lieferung montierten provisorischen orangefarbenen Kunststoffstopfen bieten keine ausreichende Abdichtung! Durch Weglassen der Metallstopfen an nicht verwendeten Leitungseinführungen wird die Produktzulassung ungültig.

Verdrahtung des Kabelschutzrohr-Steckverbinders (mit Minifast®)

Abbildung 4-2. Schnellanschluss-Stiftbelegung

Weitere Einzelheiten zur Verdrahtung siehe Stiftbelegungszeichnung und Einbauanweisung des Kabelsatz-Herstellers.



Einzelheiten zur Verdrahtung eines Rosemount Messumformers Serie 5400 mit Kabelschutzrohr-Steckverbinder M sind den Einbauanweisungen des Kabelsatz-Herstellers zu entnehmen.

ERDUNG

Das Gehäuse muss gemäß den lokalen oder nationalen Vorschriften für die Elektroinstallation geerdet werden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen. Die beste Methode zur Erdung ist die direkte Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz. Es sind zwei Erdanschlussschrauben vorhanden. Eine Schraube ist im Anschlussklemmenraum des Gehäuses und die andere an einer der Kühlrippen unter dem Gehäuse zu finden. Die innenliegende Erdungsschraube ist mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet: ⏚.

HINWEIS
Der Kabelschutzrohr-Gewindeanschluss bietet ggf. keine ausreichende Erdung!

HINWEIS
Nach Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass wegen hoher Erdpotentialunterschiede in der Installation kein Erdstrom fließt.

KABELAUSWAHL

Für die Rosemount Serie 5400 abgeschirmte Kabel mit paarweise verdrillten Adern verwenden. Die Kabel müssen für die Spannungsversorgung geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung in Ex-Bereichen zugelassen sein. Zum Beispiel sind in den USA Kabelschutzrohre mit Ex-Schutz-Zulassung im Behälterbereich zu verwenden. Für Ausführungen der Rosemount Serie 5400 gemäß der ATEX-Zulassung „Druckfeste Kapselung“ sind entsprechend den lokalen Anforderungen geeignete Kabelschutzrohre mit Dichtung oder Kabelverschraubungen mit druckfester Kapselung zu verwenden.

Verwenden Sie Kabel mit einem Adernquerschnitt zwischen 0,8 und 3,3 mm^2 (AWG 18 und AWG 12), um den Spannungsabfall zum Messumformer zu minimieren.

Für Modbus-Geräte (RS-485 Bus) gelten die folgenden Vorschriften:

- 2 Kabel für die Kommunikation: Abgeschirmte 0,2 mm^2 (AWG 24) Kabel mit paarweise verdrillten Adern werden empfohlen, um eine Impedanz von 120 Ω zu erreichen
- 2 Kabel zur Spannungsversorgung: Kabel mit einem Adernquerschnitt von 1,3–0,8 mm^2 (AWG 16–18) müssen verwendet werden

EX-BEREICHE

Wenn Rosemount Serie 5400 Messumformer in einem Ex-Bereich installiert werden, sind alle nationalen und örtlichen Richtlinien sowie die Bestimmungen entsprechender Zulassungen zu beachten.

EXTERNER SCHUTZSCHALTER

Die Kompatibilität mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG erfordert die Installation eines externen Schutzschalters.

Messumformer anschließen

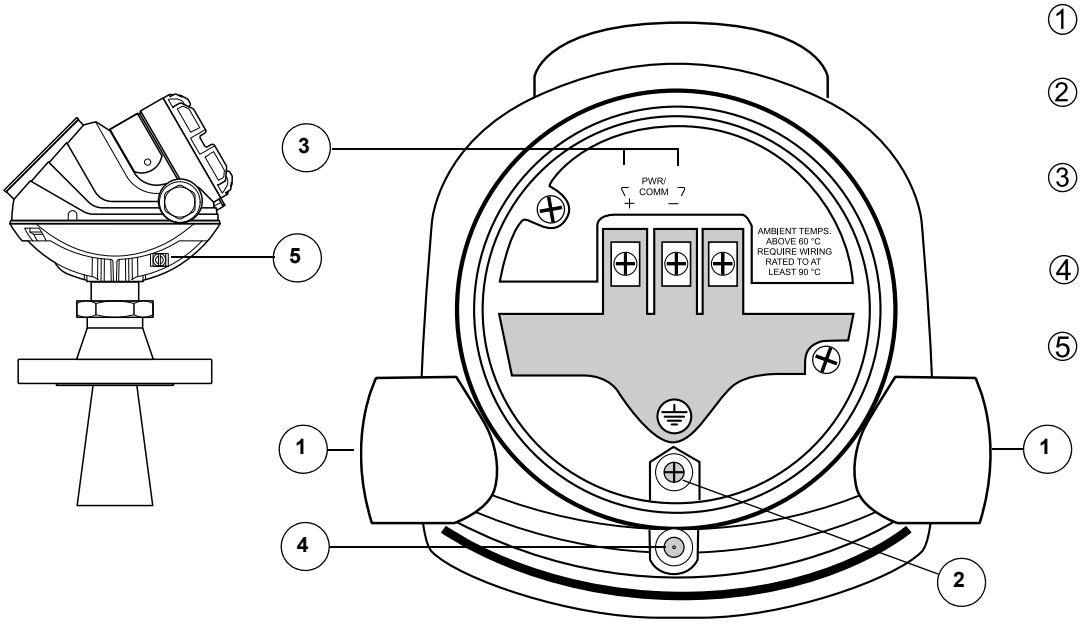
Die Rosemount Serie 5400 eignet sich für einen Spannungsversorgungsbereich von 16 VDC bis 42,4 VDC. Diese Messumformer verwenden ein 4–20 mA Signal mit einem überlagerten HART Signal.

Anschließen des Messumformers:

1. Sicherstellen, dass das Gehäuse gemäß den Ex-Zulassungen (einschließlich eigensicherer Erdung im Anschlussklemmenraum) sowie den nationalen und lokalen Vorschriften für die Elektroinstallation geerdet ist.
2. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
3. Den Gehäusedeckel des Anschlussklemmenraums entfernen.
4. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr/die Kabelverschraubung in das Gehäuse einführen. Bei Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung dürfen nur Kabelverschraubungen oder Leitungseinführungen verwendet werden, die für Ex-Schutz/druckfeste Kapselung zugelassen sind. Die Verdrahtung so mit einer Abtropfschlaufe verlegen, dass der untere Teil der Abtropfschlaufe niedriger liegt als die Leitungseinführung.
5. Für nicht eigensichere Spannungsversorgungen die Kabel entsprechend Abbildung 4-7 anschließen und für eigensichere Spannungsversorgungen nach Abbildung 4-8.
6. Die für den Versand verwendeten orangefarbenen Schutzstopfen aus Kunststoff entfernen und alle nicht verwendeten Anschlüsse mit dem mitgelieferten Metallstopfen verschließen.
7. ⚠ Den Gehäusedeckel wieder anbringen und die Kabelverschraubung festziehen. Sicherstellen, dass der Gehäusedeckel fest sitzt, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen (bei Verwendung von M20 Kabelverschraubungen müssen Adapter verwendet werden).
   Bei Installationen nach ATEX, IECEx, NEPSI, INMETRO und TIIS den Gehäusedeckel mit der Sicherungsschraube arretieren ④.
8. Die Spannungsversorgung anschließen.

HINWEIS
PTFE-Band oder ein anderes Dichtmittel am NPT-Gewinde der Leitungseinführung verwenden.

Abbildung 4-3. Anschlussklemmenraum und außenliegende Erdungsschraube



① **Leitungseinführungen**

② **Innenliegende Erdungsschraube**

③ **Klemmen für Signalleitungen und Spannungsversorgung**

④ **Sicherungsschraube**

⑤ **Außenliegende Erdungsschraube**

HART

Anforderungen an die Spannungsversorgung

Anschlussklemmen im Messumformergehäuse ermöglichen den Anschluss der Signalkabel. Die Rosemount Serie 5400 arbeitet mit den folgenden Versorgungsspannungen:

Tabelle 4-1. Min. Eingangsspannung (U_I) bei unterschiedlichen Strömen

Ex-Zulassung	Strom	
	3,75 mA	21,75 mA
	Min. Eingangsspannung (U_I)	
Installation in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und eigensichere Installation	16 VDC	11 VDC
Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung	20 VDC	15,5 VDC

Bürdengrenzen

Der max. Bürdenwiderstand (R) errechnet sich aus der Spannung der externen Spannungsversorgung (U_E) und stellt sich wie folgt dar:

Abbildung 4-4. Installationen in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und keine Funken erzeugende/energiebegrenzte Spannungsversorgung

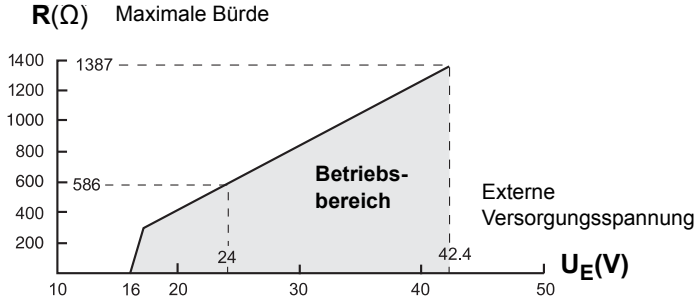


Abbildung 4-5. Eigensichere Installationen

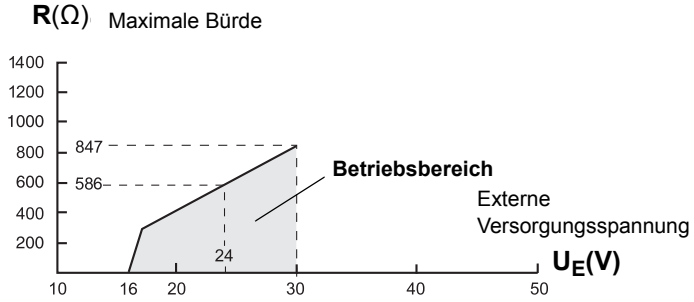
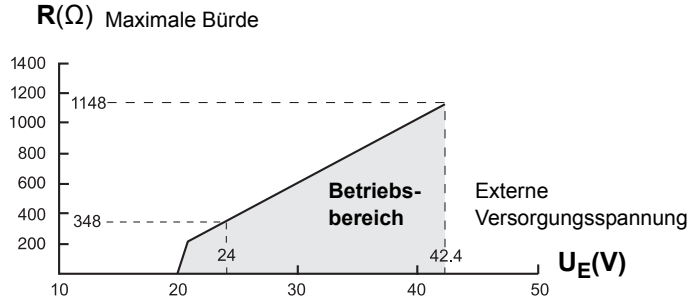


Abbildung 4-6. Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung



HINWEIS
Das Diagramm ist nur gültig, wenn der HART Bürdenwiderstand auf der Plusseite installiert wurde und die Minusseite geerdet ist. Andernfalls ist der Bürdenwiderstand auf 435 Ω begrenzt.

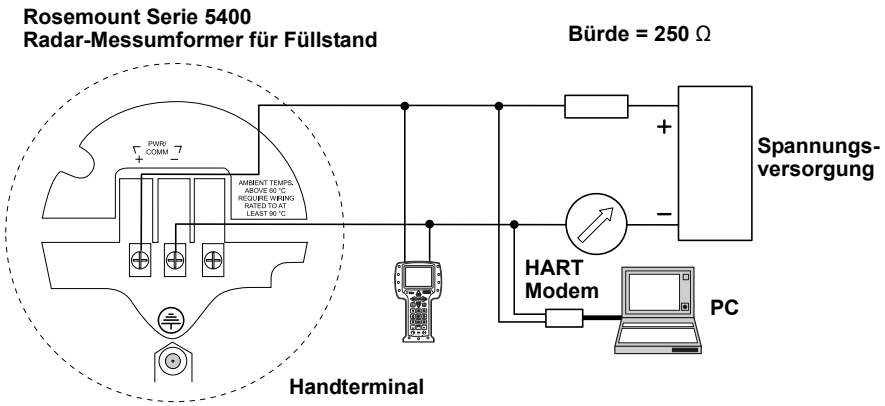
Nicht eigensichere Spannungsversorgung

Bei nicht eigensicherer Spannungsversorgung in nicht explosionsgefährdeten Installationen oder Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer wie in Abbildung 4-7 dargestellt anschließen.

Rosemount Messumformer Serie 5400 mit einem Ausgang gemäß druckfester Kapselung/Ex-Schutz haben eine eingebaute Barriere. Es ist keine externe Barriere erforderlich.

HINWEIS
Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung beim Anschließen des Messumformers ausgeschaltet ist.

Abbildung 4-7. Verdrahtung bei nicht eigensicherer Spannungsversorgung (HART)



Das Handterminal und das HART Modem erfordern eine Mindestbürde des Messkreises von 250 Ω, um eine ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten.

HINWEIS
Das Diagramm ist nur gültig, wenn der HART Bürdenwiderstand auf der Plusseite installiert wurde und die Minusseite geerdet ist. Andernfalls ist der Bürdenwiderstand auf 435 Ω begrenzt.

HINWEIS
Bei Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung sicherstellen, dass der Messumformer entsprechend den nationalen und örtlichen Bestimmungen für Elektroinstallationen an der eigensicheren innenliegenden Erdungsklemme im Anschlussklemmenraum geerdet ist.

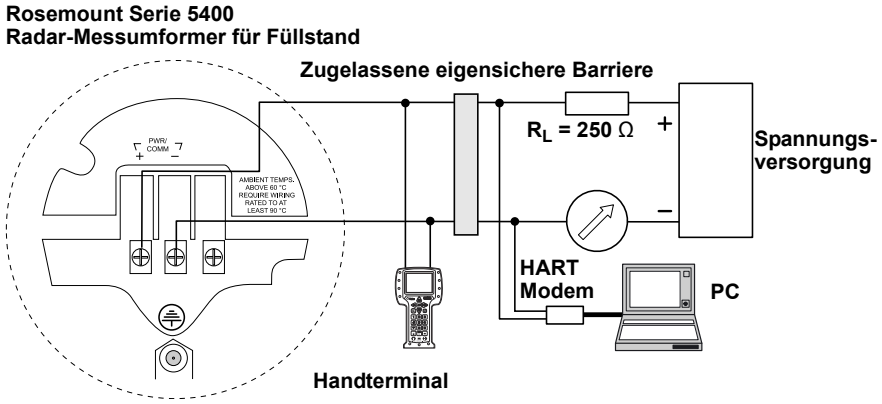
Eigensichere Spannungsversorgung

Bei eigensicherer Spannungsversorgung den Messumformer wie in Abbildung 4-8 dargestellt anschließen.

HINWEIS
Sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis entsprechend den Richtlinien für die eigensichere Feldverdrahtung installiert werden.

Die Installation muss außerdem entsprechend der anwendbaren Einbau-/Zulassungszeichnung ausgeführt werden. Siehe „Zulassungs-Zeichnungen“ auf Seite B-25.

Abbildung 4-8. Anschlussschema für eigensichere Spannungsversorgung (HART)



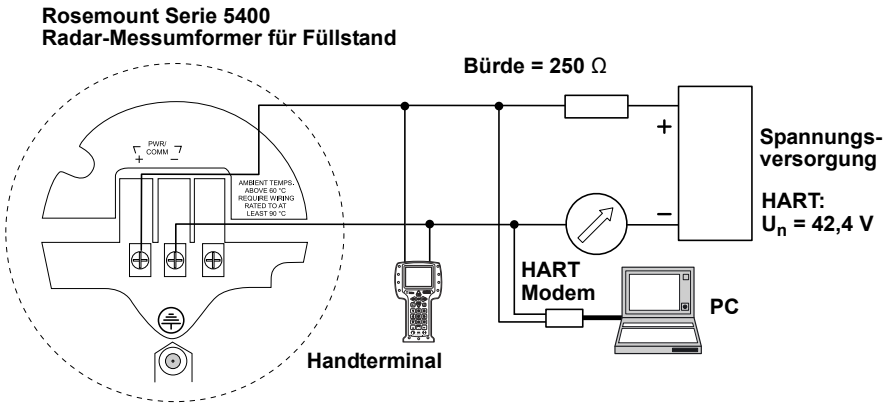
Eigensichere Parameter siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen.

Das Handterminal und das HART Modem erfordern eine Mindestbürde des Messkreises von 250 Ω, um eine ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten. Max. Bürdenwiderstand siehe Abbildung 4-5.

Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugende/energiebegrenzte Spannungsversorgung

Bei keine Funken erzeugender/energiebegrenzter Spannungsversorgung den Messumformer wie in Abbildung 4-9 dargestellt anschließen.

Abbildung 4-9. Anschlussschema für keine Funken erzeugende/energiebegrenzte Spannungsversorgung (HART)



FOUNDATION FELDBUS

Anforderungen an die Spannungsversorgung

Anschlussklemmen im Messumformergehäuse ermöglichen den Anschluss der Signalkabel.

Der Rosemount 5400 Messumformer wird über den FOUNDATION Feldbus mit der standardmäßigen Feldbus Versorgungsspannung gespeist.

Der Messumformer arbeitet mit folgenden Versorgungsspannungen:

Zulassungstyp	Spannungsversorgung (VDC)
Eigensicher	9 – 30
Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung	16 – 32
Keine Zulassung	9 – 32

Rosemount Messumformer Serie 5400 mit FOUNDATION Feldbus arbeiten mit einer Versorgungsspannung von 9–32 VDC (9–30 VDC bei eigensicheren Anwendungen, 16–32 VDC bei Anwendungen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und 9–17,5 VDC bei eigensicheren FISCO Anwendungen).

Erdung

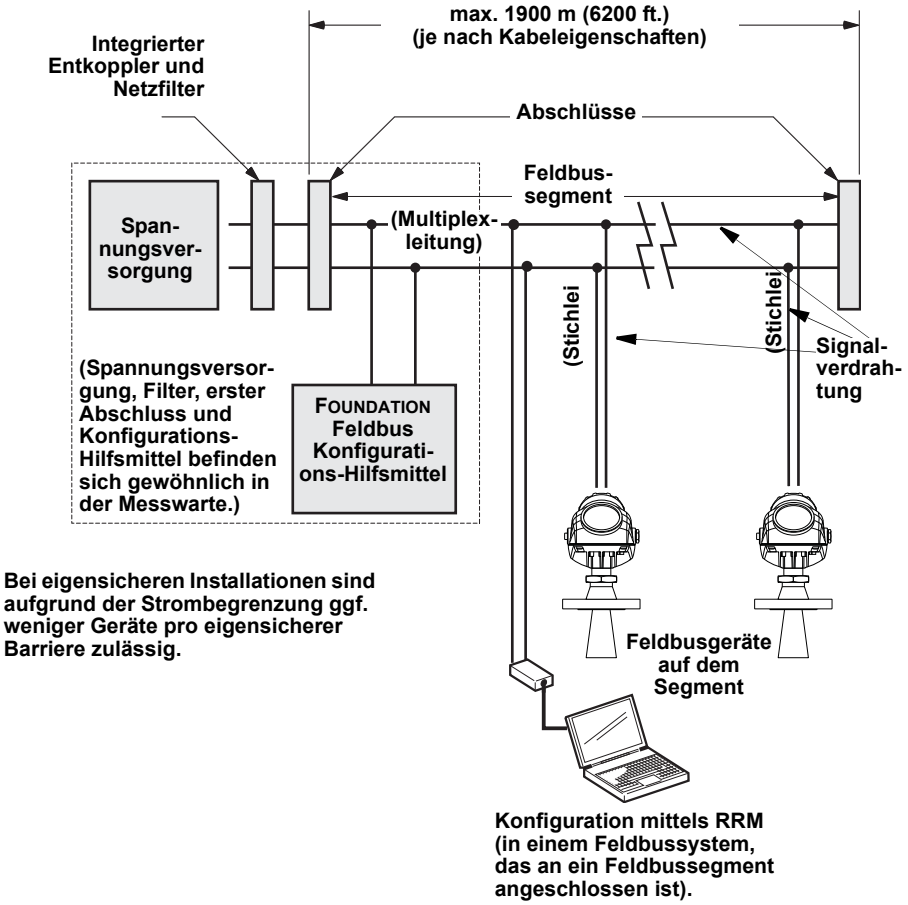
Die Signalleitungen des Feldbussegments dürfen nicht geerdet werden. Durch Erdung einer der Signalleitungen wird das gesamte Feldbussegment außer Betrieb gesetzt.

Erdung des Schirmkabels

Der Schutz des Feldbussegments gegen Rauschen erfordert gewöhnlich, dass das Schirmkabel an einem einzelnen Erdungspunkt geerdet wird, damit kein Massekreis entsteht. Der Erdungspunkt ist gewöhnlich an der Spannungsversorgung zu finden.

Feldbus Geräte anschließen

Abbildung 4-10. Feldverdrahtung von Rosemount 5400 Radar-Messumformern


max. 1900 m (6200 ft.)
(je nach Kabeleigenschaften)
Integrierter Entkoppler und Netzfilter
Abschlüsse
Feldbus-segment
Span-nungsver-sorgung
(Multiplex-leitung)
(Stichlei
(Stichlei
Signal-verdrah-tung
(Spannungsversor-gung, Filter, erster Abschluss und Konfigurations-Hilfsmittel befinden sich gewöhnlich in der Messwarte.)
FOUNDATION Feldbus Konfigurati-ons-Hilfsmittel
Bei eigensicheren Installationen sind aufgrund der Strombegrenzung ggf. weniger Geräte pro eigensicherer Barriere zulässig.
Feldbusgeräte auf dem Segment
Konfiguration mittels RRM (in einem Feldbussystem, das an ein Feldbussegment angeschlossen ist).

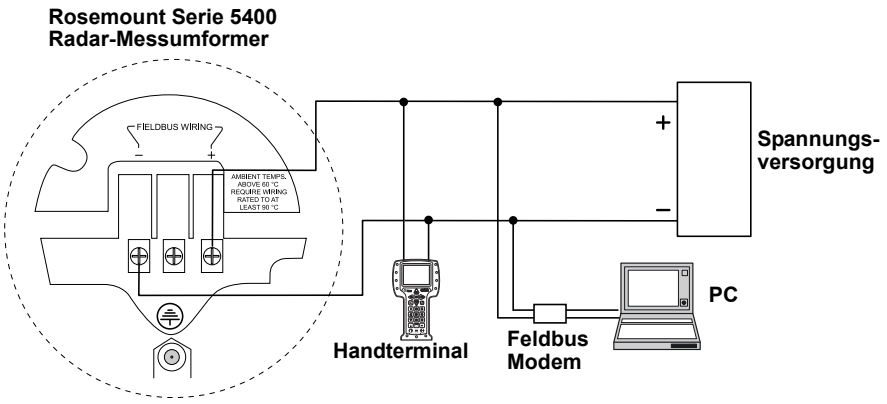
Nicht eigensichere Spannungsversorgung

Bei nicht eigensicherer Spannungsversorgung in nicht explosionsgefährdeten Installationen oder Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer wie in Abbildung 4-7 dargestellt anschließen.

Rosemount Messumformer Serie 5400 mit einem Ausgang gemäß Ex-Schutz/druckfester Kapselung haben eine eingebaute Barriere. Es ist keine externe Barriere erforderlich.

HINWEIS
Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung beim Anschließen des Messumformers ausgeschaltet ist.

Abbildung 4-11. Verdrahtung bei nicht eigensicherer Spannungsversorgung (FOUNDATION Feldbus)



HINWEIS
Bei Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung sicherstellen, dass der Messumformer entsprechend den nationalen und örtlichen Bestimmungen für Elektroinstallationen an der eigensicheren innenliegenden Erdungsklemme im Anschlussklemmenraum geerdet ist.

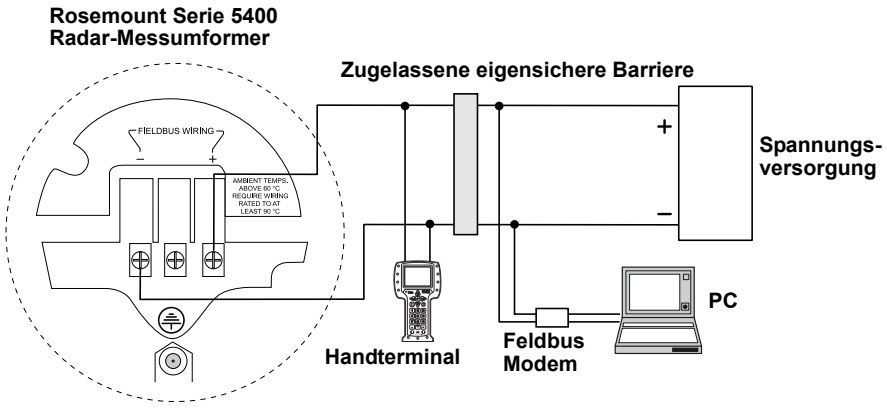
Eigensichere Spannungsversorgung

Bei eigensicherer Spannungsversorgung den Messumformer wie in Abbildung 4-8 dargestellt anschließen.

HINWEIS
Sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis entsprechend den Richtlinien für die eigensichere Feldverdrahtung installiert werden.

Die Installation muss außerdem entsprechend der anwendbaren Einbau-/Zulassungszeichnung ausgeführt werden. Siehe „Zulassungs-Zeichnungen“ auf Seite B-25.

Abbildung 4-12. Anschlussschema für eigensichere Spannungsversorgung (FOUNDATION Feldbus)

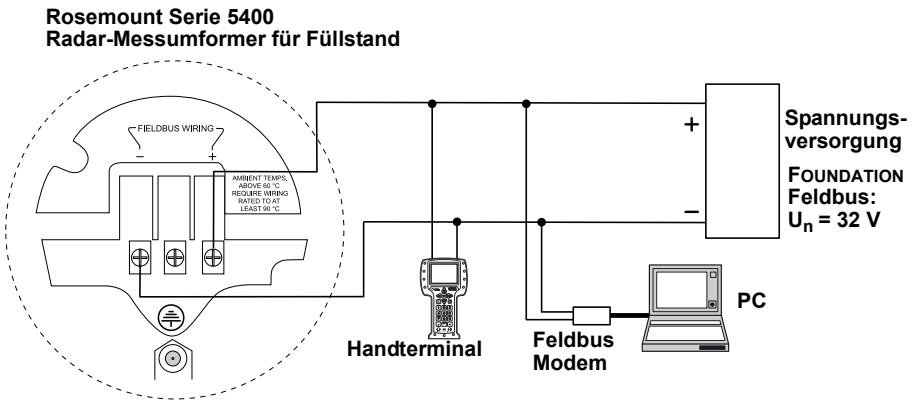


Eigensichere Parameter siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen.

Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugende/energiebegrenzte Spannungsversorgung

Bei keine Funken erzeugender/energiebegrenzter Spannungsversorgung den Messumformer wie in Abbildung 4-13 dargestellt anschließen.

Abbildung 4-13. Anschlussschema für keine Funken erzeugende/energiebegrenzte Spannungsversorgung (FOUNDATION Feldbus)



HART-MODBUS WANDLER (HMC)

Die Ausführung des Rosemount Messumformers Serie 5400 RS-485 mit Modbus Kommunikation arbeitet mit einer Spannungsversorgung von 8–30 VDC (max. Bereich). Weitere Einzelheiten sind im Nachtrag zur Betriebsanleitung der Rosemount Serie 5300/5400 mit HART-Modbus Wandler (Dok.-Nr. 00809-0500-4530) zu finden.

Leistungsaufnahme:

< 0,5 W (mit HART Adresse = 1)
< 1,2 W (inkl. vier untergeordnete HART Geräte)

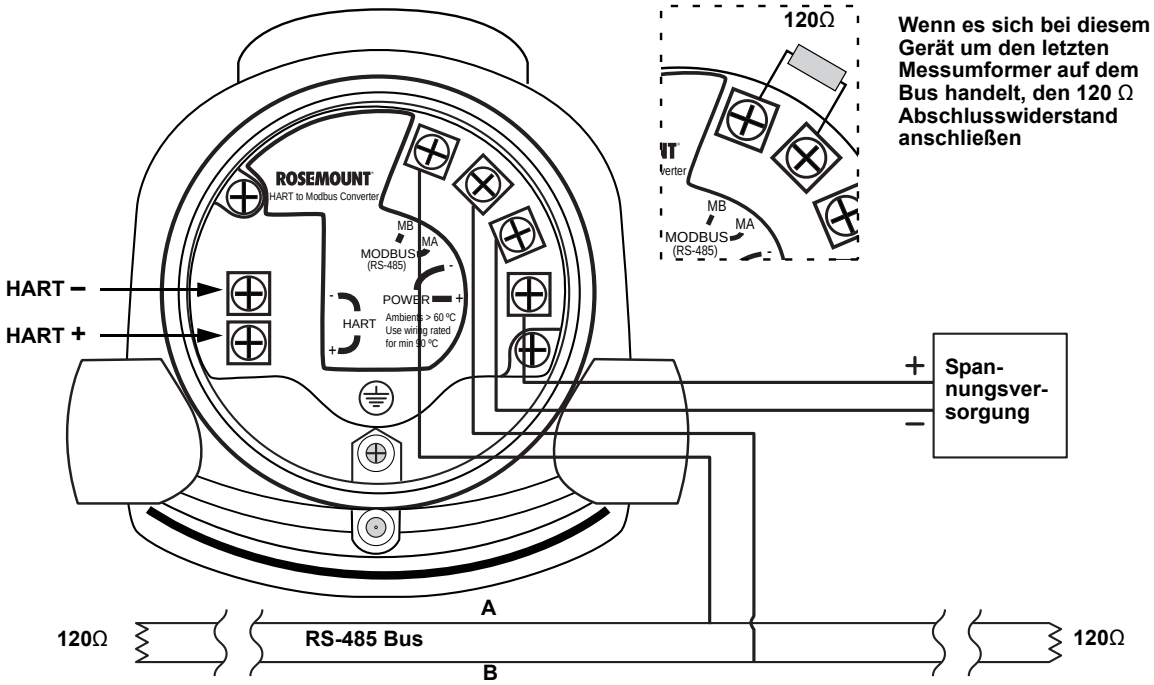
Messumformer anschließen

⚠

1. Die Spannungsversorgung zum Messumformerkopf trennen/abschalten und dann den Gehäusedeckel öffnen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Gehäusedeckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
2. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr/die Kabelverschraubung in das Gehäuse einführen. Für den RS-485 Bus ein abgeschirmtes Kabel mit paarweise verdrillten Adern verwenden, vorzugsweise mit einer Impedanz von 120 Ω (gewöhnlich 0,2 mm^2 [AWG 24]), um der Norm EIA-485 und den EMV-Richtlinien zu entsprechen. Die maximale Kabellänge beträgt 1200 m (4000 ft).
3. Sicherstellen, dass das Messumformergehäuse geerdet ist. Anschließend den Messumformer entsprechend Abbildung 4-14 und Tabelle 4-2 anschließen. Die Ader von Leitung „A“ des RS-485 Busses an die mit „MB“ gekennzeichnete Anschlussklemme und die Ader von Leitung „B“ an die mit „MA“ gekennzeichnete Anschlussklemme anschließen.
4. Wenn es sich bei diesem Gerät um den letzten Messumformer auf dem Bus handelt, den 120 Ω Abschlusswiderstand anschließen.

5. Die Adern von der Plus-Seite der Spannungsversorgung an die mit „POWER +“ gekennzeichnete Anschlussklemme und die Adern von der Minus-Seite der Spannungsversorgung an die mit „POWER –“ gekennzeichnete Anschlussklemme anschließen. Die Spannungsversorgungskabel müssen für die Versorgungsspannung und Umgebungstemperatur geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung in Ex-Bereichen zugelassen sein.
6. Den Gehäusedeckel anbringen und festziehen. Die Kabelverschraubung festziehen, nicht verwendete Leitungseinführungen mit einem Stopfen verschließen und abdichten und dann die Spannungsversorgung anschließen.

Abbildung 4-14. Feldverdrahtungsanschlüsse



Anschlussklemmen

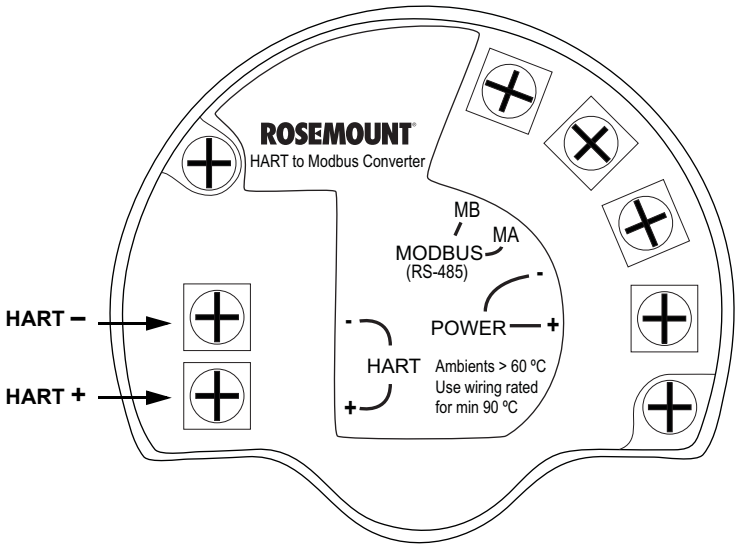
Die Anschlussklemmen sind in Tabelle 4-2 unten beschrieben:

Tabelle 4-2. Anschlussklemmen

Anschlusskenn-zeichnung	Bezeichnung	Anmerkung
HART +	HART Plus Anschluss	Anschluss an PC mit RRM-Software, Handterminal oder sonstige HART Konfigurations-Hilfsmittel.
HART –	HART Minus Anschluss	
MA	Modbus RS-485 **B** Anschluss (RX/TX+)(1)	Anschluss an Remote Terminal Unit (RTU)
MB	Modbus RS-485 **A** Anschluss (RX/TX–)(1)	
POWER +	Plusseite der Spannungsversorgung	Für +8 VDC bis +30 VDC Versorgungsspannung (max. Bereich)
POWER –	Minusseite der Spannungsversorgung	

(1) Die Kennzeichnung der Anschlüsse richtet sich nicht nach der Norm EIA-485, die fordert, dass RX/TX– als „A“ und RX/TX+ als „B“ bezeichnet werden soll.

Abbildung 4-15. Anschlussklemmen für Rosemount 5400 mit HART-Modbus Wandler



RS-485 Bus

- RS-485 Bus und Messumformer Spannungsversorgung sind beim Rosemount 5400 Messumformer nicht elektrisch isoliert
- Bustopologie aufrechterhalten und Stichleitungslänge minimieren
- Abbildung 4-16 zeigt die Topologie der Multidrop-Verdrahtung, mit der bis zu 32 Geräte auf einem RS-485 Bus angeschlossen werden können
- RS-485 Bus muss an beiden Enden einmal abgeschlossen werden, darf aber an keiner anderen Stelle auf dem Bus abgeschlossen sein

Installationsbeispiele

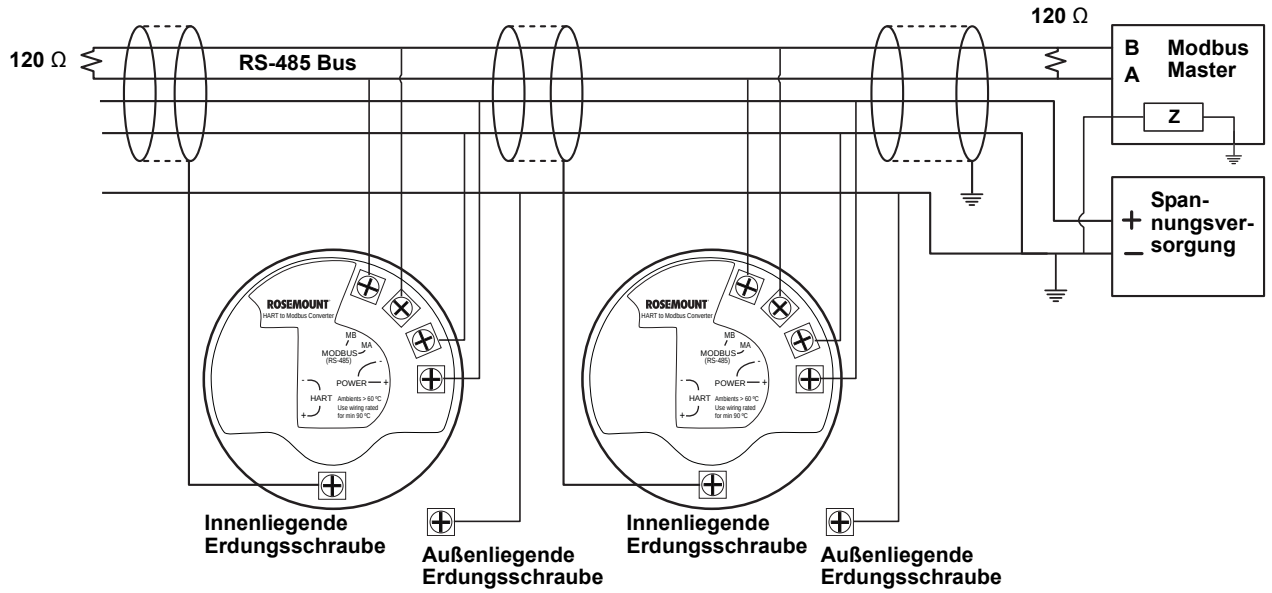
Rosemount Messumformer Serie 5400 wie in Abbildung 4-16 dargestellt installieren.

- Für Modbus Master und Spannungsversorgung eine gemeinsame Erdung verwenden
- Spannungsversorgungskabel und RS-485 Bus werden in demselben Kabelschutzrohr verlegt
- Ein Erdungskabel ist installiert und muss verwendet werden (Kabeldurchschnitt ≥ 4 mm gemäß IEC60079-14 oder gemäß nationalen Richtlinien und Normen). Ein ordnungsgemäß installierter Kabelschutzrohr-Gewindeanschluss bietet möglicherweise ausreichende Erdung.
- Die Kabelabschirmung ist auf der Master-Seite geerdet (optional)

HINWEIS

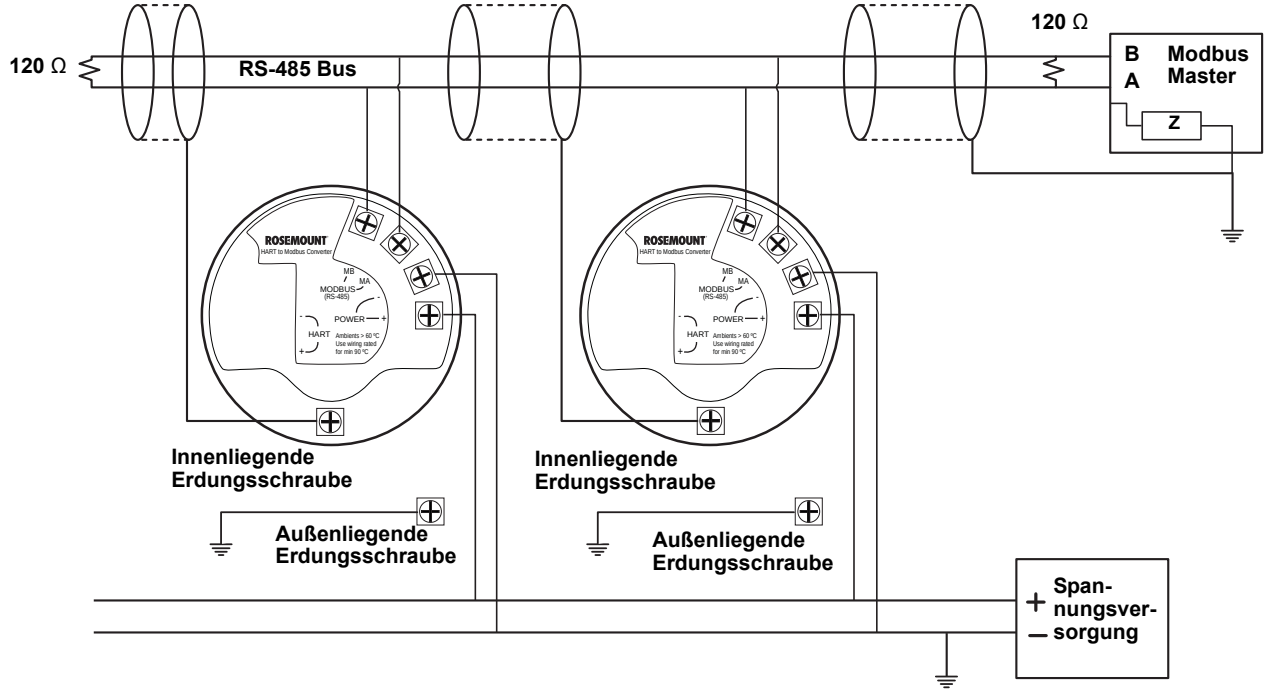
Da Messumformer mit HMC eigensichere Stromkreise enthalten, muss das Gehäuse gemäß den lokalen oder nationalen Vorschriften für die Elektroinstallation geerdet werden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Abbildung 4-16. Multidrop-Anschluss von Rosemount 5400 Messumformern



Als Alternative können Rosemount Messumformer Serie 5400 wie in Abbildung 4-17 dargestellt installiert werden. Bei Verwendung dieser Verdrahtungsart besteht ein erhöhtes Risiko für Kommunikationsstörungen durch unterschiedliche Erdungspotentiale. Dieses Risiko wird bei Verwendung desselben Erdungspunkts für Modbus Master und Spannungsversorgung reduziert.

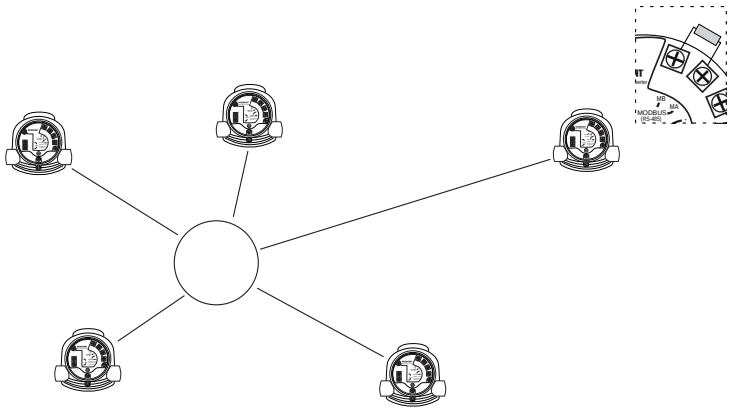
Abbildung 4-17. Alternativer Multidrop-Anschluss von Rosemount 5400 Messumformern



Sternstruktur

Für den Anschluss von Rosemount 5400 Messumformern in einer Sternstruktur muss am Messumformer mit dem längsten Kabelverlauf ein 120 Ω Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

Abbildung 4-18. Anschluss von Rosemount 5400 Messumformern in einer Sternstruktur



Für den Anschluss in einer Sternstruktur den 120 Ω Abschlusswiderstand am Messumformer mit dem längsten Kabelverlauf anschließen.

Externe HART Geräte (untergeordnete Geräte)

Der HMC unterstützt bis zu vier externe HART Geräte. Die externen Geräte werden durch die HART Adresse unterschieden. Die Adresse der einzelnen externen Geräte muss unterschiedlich sein und für mehrere untergeordnete Geräte sind nur die Adressen 1 bis 5 zulässig. Die Geräte eines nach dem anderen anschließen und vor Anschluss des nächsten Geräts jeweils die Kurzadresse mit einem HART Konfigurations-Hilfsmittel, wie z. B. RRM oder Handterminal, ändern.

HINWEIS

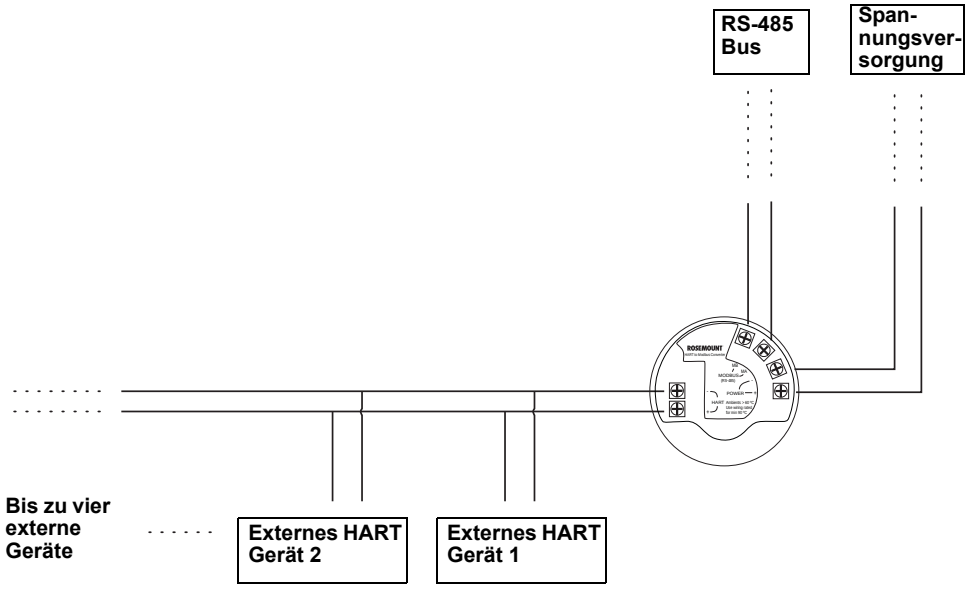
Die Spannungsversorgung vom HMC zum externen HART Gerät ist nicht eigensicher. In Ex-Bereichen muss jedes an den HMC angeschlossene externe HART Gerät gemäß Ex-Schutz/druckfeste Kapselung zugelassen sein.

Der HMC fragt die Messwerte der HART Geräte in regelmäßigen Abständen ab. Die Aktualisierungsrate ist von der Anzahl der angeschlossenen Geräte abhängig und in Tabelle 4-3 angegeben.

Tabelle 4-3. Ungefähre Aktualisierungsraten der Messwerte

Anzahl der (untergeordneten) Geräte	Ungefähre Aktualisierungsrate
1	2 Sekunden
2	3 Sekunden
3	4 Sekunden
4	5 Sekunden
5	5 Sekunden

Abbildung 4-19. Das HMC-Modul unterstützt bis zu vier externe (untergeordnete) Geräte



HART KOMMUNIKATION HERSTELLEN

Die Rosemount Serie 5400 kann mit der RRM PC-Software oder einem Handterminal konfiguriert werden. Die Konfiguration erfolgt durch Senden von HART Befehlen über den HMC an die Elektronik des Rosemount 5400 Messumformers. Zur Herstellung der HART Kommunikation die Klemmen „MA/MB“ oder die HART Klemmen verwenden. Beide Möglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

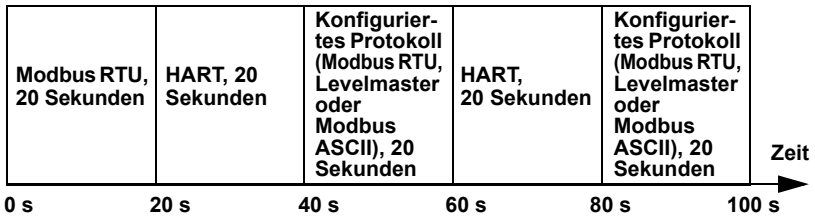
Anschluss an die Klemmen „MA/MB“

Der Rosemount 5400 Messumformer für Füllstand kann mittels RRM über die Klemmen „MA“ und „MB“ konfiguriert werden.

Für den Anschluss an den Messumformer ist ein RS-485 Wandler erforderlich.

Der Messumformer versucht, die Kommunikation nach der Inbetriebnahme über verschiedene Protokolle in 20 Sekunden Intervallen herzustellen.

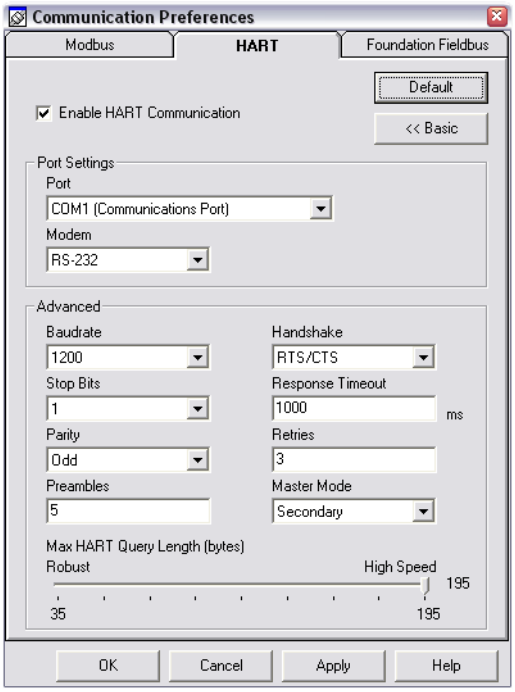
Abbildung 4-20. Kommunikation über RS-485 nach Inbetriebnahme



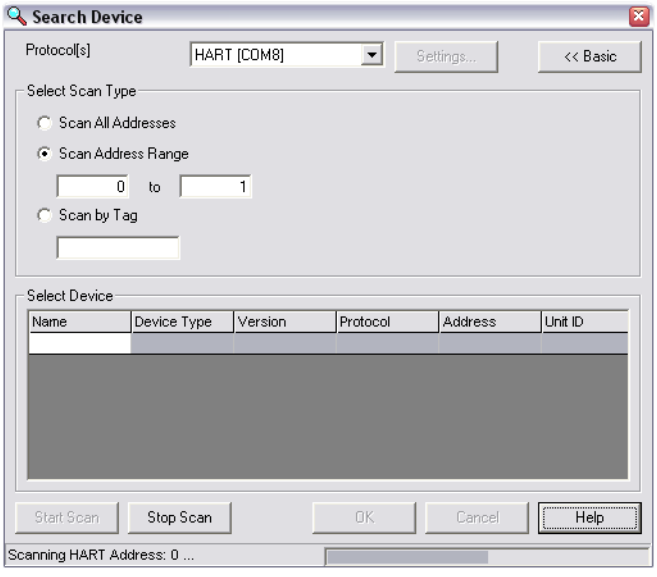
Nachdem die Kommunikation mit einem bestimmten Protokoll hergestellt wurde, setzt der Messumformer die Kommunikation mit diesem Kommunikationsprotokoll fort.

So konfigurieren Sie den Rosemount 5400 Messumformer für Füllstand mittels RRM und den Klemmen „MA“ und „MB“:

1. Den RS-485 Wandler an die Klemmen „MA“ und „MB“ anschließen.
2. RRM starten und das Fenster „Communication Preferences“ (Kommunikationseinstellungen) öffnen.
3. Die HART Kommunikation aktivieren und sicherstellen, dass der Port für den RS-485 Wandler ausgewählt ist. Folgende Einstellungen verwenden:



4. Spannungsversorgungskabel am Messumformer anschließen (oder Messumformer aus- und wieder einschalten).
5. 20 Sekunden warten und dann im RRM das Fenster „Search Device“ (Gerät suchen) öffnen (siehe auch nachfolgenden Hinweis). Sicherstellen, dass HART Adresse 1 abgefragt wird.



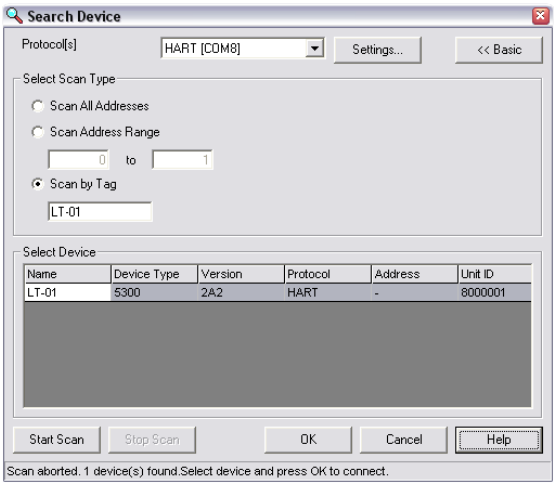
6. Eine Verbindung mit dem Messumformer herstellen und die erforderliche Konfiguration ausführen.
7. Nach Abschluss der Konfiguration den RS-485 Wandler trennen, die Modbus-Kommunikationsleitungen anschließen und den Messumformer aus- und wieder einschalten.
8. Prüfen, ob die Kommunikation zwischen Messumformer und RTU hergestellt ist (kann ab Inbetriebnahme bis zu 60 s dauern).

HINWEIS

Wenn mehrere Rosemount 5400 Modbus Geräte auf dem Bus vorhanden sind, ist Folgendes zu beachten:

Den Messumformern ist standardmäßig die HART Adresse 1 zugeordnet. Es ist jedoch nicht möglich, eine Kommunikation mit HART Adresse 1 herzustellen, wenn mehrere Messumformer dieselbe Adresse haben. In einem solchen Fall gibt es für die Herstellung der Kommunikation alternative Lösungen:

1. Im Fenster „Search Device“ (Gerät suchen) der RRM-Software die Option **Scan by Tag** (Scannen nach Messstellenkennzeichnung) markieren und die HART Messstellenkennzeichnung des Messumformers eingeben. Die Kommunikation kann jetzt mit einem einzelnen Messumformer hergestellt werden, auch wenn mehrere Geräte dieselbe HART Adresse haben.



2. Sicherstellen, dass ausschließlich der Rosemount 5400 Messumformer auf dem Bus vorhanden ist. Andere Geräte trennen oder ausschalten.

Anschluss an die HART Klemmen

Zur Konfiguration des Rosemount 5400 Messumformers ein Konfigurations-Hilfsmittel oder einen PC über ein HART Modem mit den HART Klemmen verbinden (siehe Abbildung 4-15 auf Seite 4-17). Konfigurations-Hilfsmittel und RS-485 Bus können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Konfigurationsdaten werden mittels HART Befehlen über den HMC an die Elektronik des Rosemount 5400 Messumformers gesendet.

Es ist zu beachten, dass die Spannungsversorgung während der Konfiguration angeschlossen sein muss (siehe auch „Messumformer anschließen“ auf Seite 4-5).

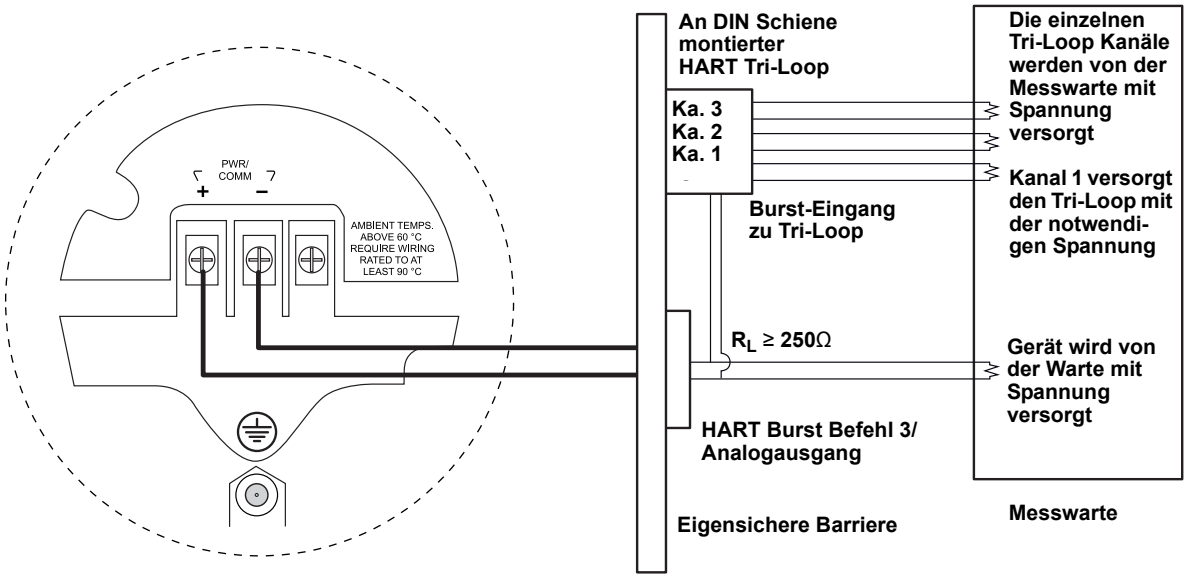
HINWEIS
Solange ein Konfigurations-Hilfsmittel angeschlossen ist, werden keine Messdaten im Modbus Master aktualisiert.

OPTIONALE GERÄTE

Tri-Loop HART-Analog Wandler

Rosemount Messumformer Serie 5400 geben ein HART Signal mit vier Prozessvariablen aus. Das Modell 333 HART Tri-Loop bietet bis zu drei zusätzliche 4–20 mA Analogausgänge.

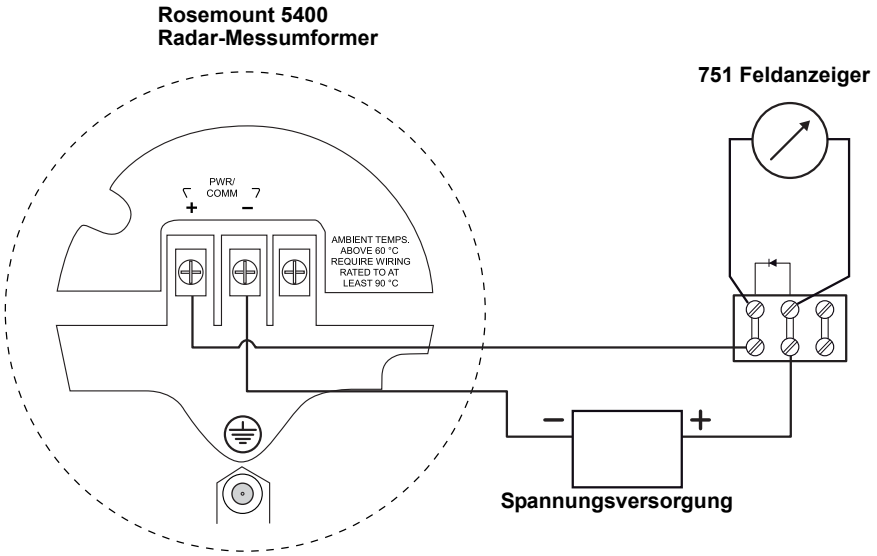
Abbildung 4-21.
Anschlussschema für HART Tri-Loop



Die Kanäle 1, 2 und 3 entsprechend den Einheiten sowie dem Messende und Messanfang für die Sekundär-, Tertiär- und Quartärvariable konfigurieren (die Variablenzuordnung erfolgt im Rosemount Messumformer Serie 5400). Es ist außerdem möglich, einen Kanal von diesem Menü aus zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

751 Feldanzeiger

Abbildung 4-22.
Anschlussschema für Rosemount Messumformer 5400 mit 751 Feldanzeiger

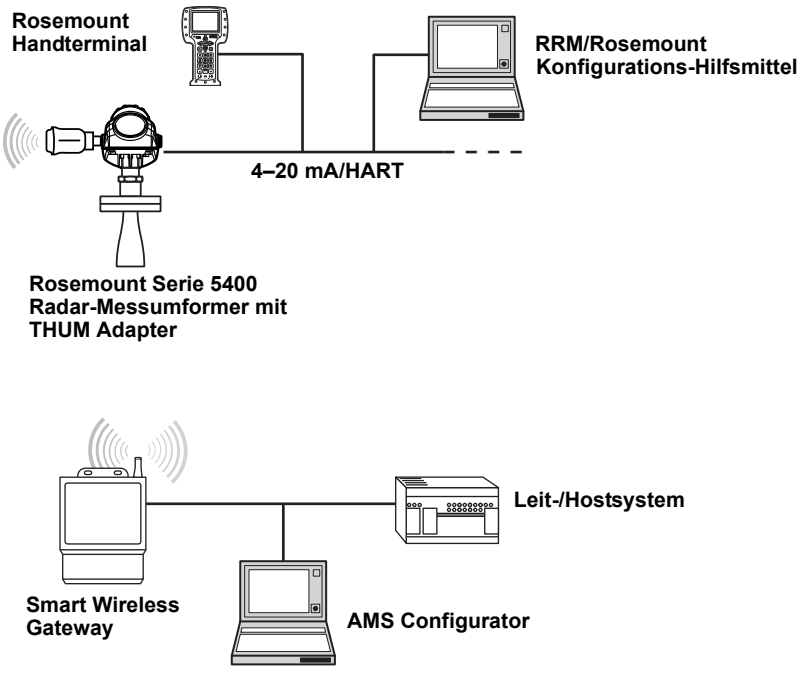


Smart Wireless THUM™ Adapter

Die Rosemount Serie 5400 kann mit dem Smart Wireless THUM Adapter kombiniert werden.

Weitere Informationen siehe Technische Mitteilung zur Verwendung des Smart Wireless THUM™ Adapters mit Rosemount Messumformern für Füllstand (Dok.-Nr. 00840-0100-4026) und die Betriebsanleitung des Smart Wireless THUM™ Adapters (Dok.-Nr. 00809-0105-4075).

Abbildung 4-23.
Anschlussschema für Rosemount Messumformer Serie 5400 mit Smart Wireless Thum Adapter



Abschnitt 5 Basiskonfiguration/Inbetriebnahme

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 5-1
Übersicht . . . . . Seite 5-2
Parameter der Basiskonfiguration . . . . . Seite 5-3
Basiskonfiguration mittels RRM . . . . . Seite 5-12
Konfiguration mittels Handterminal . . . . . Seite 5-26
Basiskonfiguration mittels AMS Suite . . . . . Seite 5-29
Konfiguration mittels DeltaV . . . . . Seite 5-30
Übersicht über FOUNDATION Feldbus . . . . . Seite 5-36
Anwendungsbeispiele . . . . . Seite 5-39
Tri-Loop HART-Analog Wandler . . . . . Seite 5-41
Konfiguration der HART Multidrop Kommunikation . . . . Seite 5-43

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung, in der das Messgerät betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

ÜBERSICHT

Die Konfiguration eines Rosemount Messumformers Serie 5400 ist normalerweise eine einfache und überschaubare Aufgabe. Wird der Messumformer werkseitig gemäß den Bestellspezifikationen im Konfigurationsdatenblatt vorkonfiguriert, ist keine weitere Basiskonfiguration erforderlich, es sei denn, die Tankbedingungen haben sich geändert.

Die Rosemount Serie 5400 unterstützt viele erweiterte Konfigurationsoptionen, die für spezielle Tank- und Anwendungsbedingungen verwendet werden können. Weitere Informationen zu erweiterten Konfigurationsoptionen siehe Anhang C: Erweiterte Konfiguration.

Parameter der Basiskonfiguration

Die Basiskonfiguration beinhaltet Parameter für eine Standardkonfiguration, welche für die meisten Fälle ausreichend ist. Dazu gehören:

- Messeinheiten
- Tankkonfiguration
  – Tankgeometrie
  – Umgebung
  – Volumen
- Analogausgang
- Echo Tuning: Informationen zur Amplituden-Schwellenwertkurve (Amplitude Threshold Curve, ATC) siehe Seite 5-11 und zur Registrierung falscher Echos siehe „Registrierung falscher Echos“ auf Seite 7-7

Konfigurations-Hilfsmittel

Für die Basiskonfiguration eines Rosemount Messumformers Serie 5400 sind verschiedene Hilfsmittel verfügbar:

- RRM. Die RRM-Software ist für die erweiterte Konfiguration erforderlich. Informationen zur Verwendung der RRM-Software für die Konfiguration der Rosemount Serie 5400 siehe „Basiskonfiguration mittels RRM“ auf Seite 5-12.
- Rosemount Handterminal.
  Menüstruktur des Handterminals siehe „Konfiguration mittels Handterminal“ auf Seite 5-26.
- DTM (konform mit Version 1.2 der FDT/DTM-Spezifikation) ist zur Unterstützung der Konfigurationen u. a. in Yokogawa Fieldmate/PRM, E+H™ FieldCare und PactWare™ erhältlich.
- AMS Suite Software (für HART).
  Informationen zur Konfiguration mittels AMS Suite siehe „Basiskonfiguration mittels AMS Suite“ auf Seite 5-29.
- DeltaV (nur für FOUNDATION Feldbus).
  Informationen zur Konfiguration von Rosemount Messumformern Serie 5400 mittels DeltaV siehe „Konfiguration mittels DeltaV“ auf Seite 5-30.
- Weitere Hilfsmittel mit Unterstützung der EDDL-Funktionen.

RRM ist ein anwenderfreundliches, auf Windows® basierendes Softwarepaket inkl. Wellenformausdruck, Offline/Online-Konfigurationsassistenten, Aufzeichnung und ausführlicher Online-Hilfe.

Zur Kommunikation mit dem Messumformer mittels RRM ist ein HART Modem (Teile-Nr. 03300-7004-0001 oder 03300-7004-0002) oder ein FOUNDATION Feldbus Modem (Teile-Nr. 03095-5108-0001 für PCMCIA) erforderlich. Für die FOUNDATION Feldbus Kommunikation benötigen Sie ebenso das Programm *National Instruments Communication Manager* (siehe „Installieren der RRM-Software für FOUNDATION Feldbus“ auf Seite 5-15).

PARAMETER DER BASISKONFIGURATION

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Parameter beschrieben, die für Rosemount 5400 Messumformer konfiguriert werden müssen. Wird der Messumformer werkseitig gemäß den Bestellspezifikationen im Konfigurationsdatenblatt vorkonfiguriert, ist keine weitere Basiskonfiguration erforderlich, es sei denn, die Bedingungen haben sich seit dem Bestelldatum geändert.

Am Ende dieses Abschnitts werden verschiedene Konfigurations-Hilfsmittel beschrieben.

Messeinheiten

Messeinheiten können zur Anzeige der Werte für Füllstand, Füllstandsänderung, Volumen und Temperatur festgelegt werden.

Tankgeometrie

Tankhöhe

Die Tankhöhe ist der Abstand zwischen der Unterseite des Messumformerflansches oder Gewindeadapters (Oberer Referenzpunkt) und fast oder ganz am Tankboden (Unterer Referenzpunkt) (weitere Informationen zu oberen Referenzpunkten von verschiedenen Tankanschlüssen siehe Abbildung 5-2). Der Messumformer misst den Abstand zur Produktoberfläche und subtrahiert diesen Wert von der Tankhöhe, um so den Produktfüllstand zu bestimmen.

Abbildung 5-1. Tankgeometrie

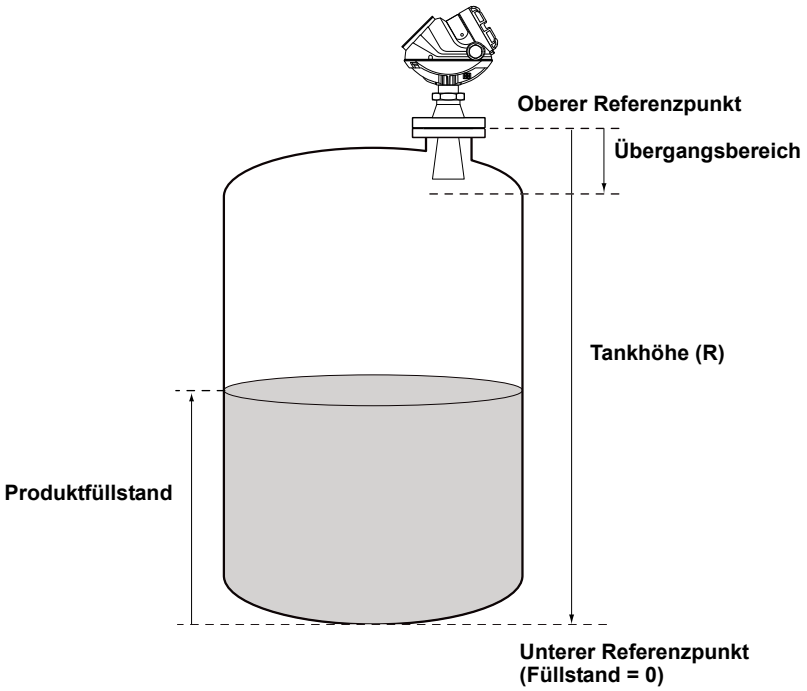
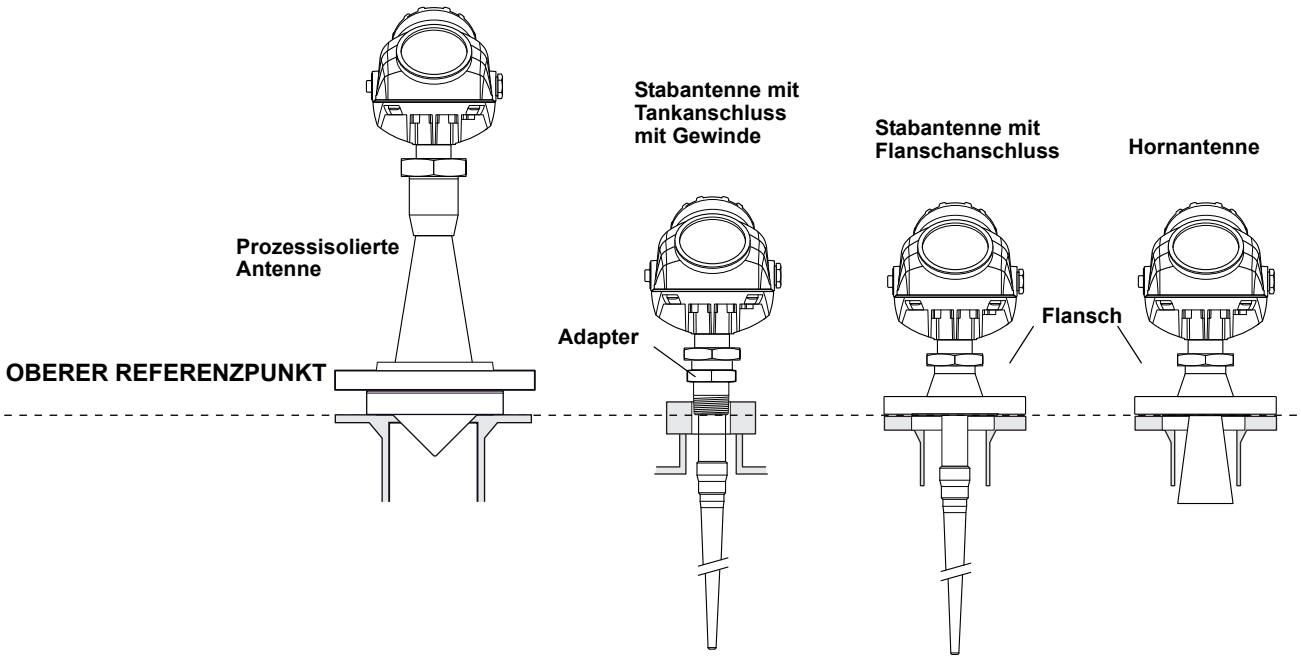


Abbildung 5-2. Oberer Referenzpunkt



Tanktyp und Tankbodentyp

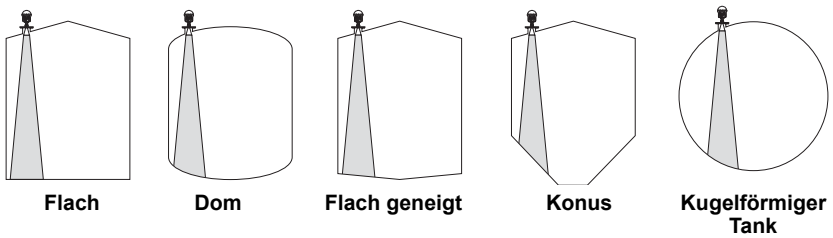
Der Rosemount Messumformer Serie 5400 wird durch automatische Einstellung einiger Parameter auf vordefinierte Werte für die Konfiguration von *Tanktyp* und *Tankbodentyp* optimiert.

Wählen Sie als Tankbodentyp *Flach geneigt*, wenn der Bodenneigungswinkel zwischen 10 und 30 Grad beträgt. Bei einem Neigungswinkel von weniger als 10 Grad, aber störenden Einbauten im Tankboden (wie z. B. Heizspiralen) im Radarstrahl, sollte diese Auswahl verwendet werden. Bei einem Neigungswinkel von mehr als 30 Grad verwenden Sie den Tankbodentyp *Konus*.

Tabelle 5-1. Tanktyp und Tankbodentyp

Tanktyp	Tankbodentyp
Vertikaler Zylindertank	Flach, Dom, Konus, Flach geneigt/Blockiert
Horizontaler Zylindertank	*Nicht verwendet*
Kugelförmiger Tank	*Nicht verwendet*
Kubischer Tank	Flach, Dom, Konus, Flach geneigt/Blockiert

Abbildung 5-3. Der Messumformer kann für verschiedene Tanktypen und Bodenformen optimiert werden



Rohrdurchmesser

Wenn der Messumformer in einem Beruhigungsrohr montiert wird, muss der Rohrinnendurchmesser angegeben werden. Der Rohrdurchmesser dient zur Kompensation der geringeren Mikrowellen-Ausbreitungsgeschwindigkeit im Rohr. Ein falscher Wert führt zu einem Skalierungsfaktorfehler. Sofern lokal bereitgestellte Beruhigungsrohre verwendet werden, sicherstellen, dass der Innendurchmesser vor der Rohrinstallation notiert wird.

Übergangsbereich

Die Messgenauigkeit ist im Übergangsbereich, der sich 150 mm (6 in.) vom unteren Ende der Antenne erstreckt, geringer. Es wird empfohlen, das Messende (20 mA) außerhalb des Übergangsbereichs einzustellen.

Prozessbedingungen

Die Tankbedingungen sollten entsprechend den Tankumgebungsparameter für die unten aufgeführten Prozessbedingungen beschrieben werden. Für beste Leistungsmerkmale diese Parameter nur auswählen, wenn sie wirklich zutreffend sind, **und in keinem Fall mehr als zwei**.

Schnelle Füllstandsänderungen

Optimierung des Messumformers für Messbedingungen mit schnellen Füllstandsänderungen aufgrund von Befüllung und Entleerung des Tanks. Bei der Standardeinstellung kann der Rosemount Messumformer Serie 5400 Füllstandsänderungen bis zu 40 mm/s (1,5 in./s) erfassen. Wenn das Kontrollkästchen „Rapid Level Changes“ (Schnelle Füllstandsänderungen) aktiviert ist, kann der Messumformer Füllstandsänderungen bis zu 200 mm/s (8 in./s) erfassen.

Turbulente Oberfläche

Dieser Parameter sollte für Tanks mit turbulenten Produktoberflächen verwendet werden. Der Grund für die Turbulenzen können spritzende Befüllung, Rührwerke, Mixer oder kochende Produkte sein. In der Regel sind die Wellen in einem Tank relativ klein und verursachen nur schnelle örtliche Füllstandsänderungen. Wenn Sie diesen Parameter aktivieren, werden die Leistungsmerkmale des Messumformers bei kleinen und sich schnell ändernden Amplituden und Füllständen verbessert.

Schaum

Dieser Parameter optimiert den Messumformer für Bedingungen mit schwachen und variierenden Oberflächenechoamplituden, wie z. B. bei Schaum. Bei leichtem und luftigem Schaum wird der tatsächliche Produktfüllstand gemessen. Bei schwerem und dichtem Schaum misst der Messumformer den Füllstand der Schaumoberfläche.

Dielektrizitätsbereich des Produkts

Die Dielektrizitätskonstante steht in Beziehung zum Reflexionsvermögen des Produktes. Mit diesem Parameter kann die Messleistung optimiert werden. Der Messumformer funktioniert jedoch auch dann noch einwandfrei, wenn die tatsächliche Dielektrizitätskonstante vom konfigurierten Wert abweicht.

Volumenkonfiguration

Für die Volumenberechnungen können Sie eine der Standard-Tankformen oder die Stützpunkt-Option (Strapping) wählen. Wählen Sie „None“ (Keine), wenn die Volumenberechnung nicht verwendet wird. Für Standardtanks kann ein Parameter „Volume Offset“ festgelegt werden, der für ein dem Füllstand Null entsprechendes Volumen ungleich null entspricht. Das kann sinnvoll sein, wenn der Anwender z. B. das Produktvolumen unterhalb dem Füllstand Null mit einbeziehen möchte.

Die Volumenberechnung wird mit einer vordefinierten Tankform oder einer Stützpunkt-Tabelle (Strapping) durchgeführt. Eine der folgenden Standard-Tankformen kann ausgewählt werden:

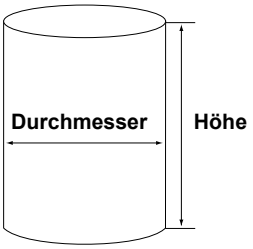
- Kugelförmiger Tank
- Vertikaler Zylindertank
- Horizontaler Zylindertank
- Vertikaler Zylindertank (Kugelenden)
- Horizontaler Zylindertank (Kugelenden)

Folgende Parameter müssen für eine Standard-Tankform eingegeben werden:

- Tankdurchmesser
- Tankhöhe (nicht bei kugelförmigen Tanks)
- Volumen-Offset

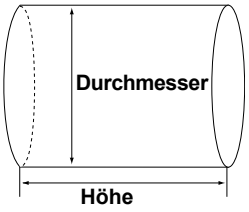
Standard-Tankformen

Abbildung 5-4. Standard-Tankformen



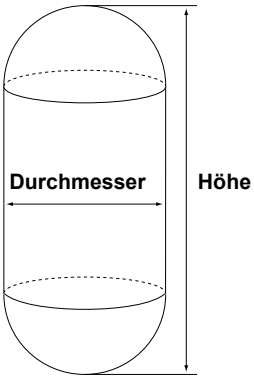
Vertikaler Zylindertank

Vertikale Zylindertanks werden mittels Durchmesser, Höhe und Volumen-Offset spezifiziert.



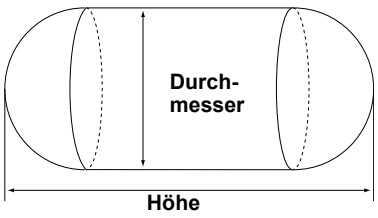
Horizontaler Zylindertank

Horizontale Zylindertanks werden mittels Durchmesser, Höhe und Volumen-Offset spezifiziert.



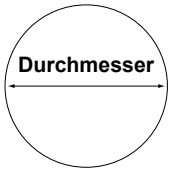
Vertikaler Zylindertank (Kugelenden)

Vertikale Zylindertanks (mit Kugelenden) werden mittels Durchmesser, Höhe und Volumen-Offset spezifiziert. Das Modell der Volumenberechnung für diese Tankform geht davon aus, dass der Radius des Kugelendes gleich dem halben Durchmesser ist.



Horizontaler Zylindertank (Kugelenden)

Horizontale Zylindertanks (mit Kugelenden) werden mittels Durchmesser, Höhe und Volumen-Offset spezifiziert. Das Modell der Volumenberechnung für diese Tankform geht davon aus, dass der Radius des Kugelendes gleich dem halben Durchmesser ist.



Kugelförmiger Tank

Kugelförmige Tanks werden mittels Durchmesser und Volumen-Offset spezifiziert.

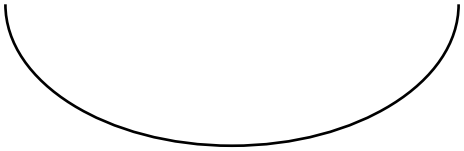
Stützpunkt-Tabelle (Strapping)

Die Option „Strapping Table“ (Stützpunkt-Tabelle) wird verwendet, wenn die Tankform stark von einer idealen Kugel- oder Zylinderform abweicht oder eine hohe Volumengenauigkeit erforderlich ist.

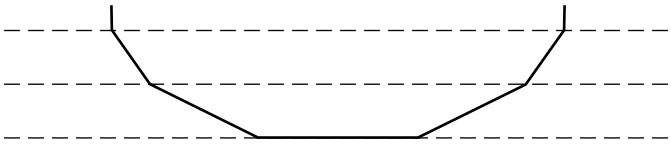
Die Stützpunkt-Tabelle teilt den Tank in Segmente. Füllstandswerte und entsprechende Volumen werden am Tankboden eingegeben. Diese Werte können in der Regel aus Tankzeichnungen oder einem vom Tankhersteller gelieferten Zertifikat entnommen werden. Es können maximal 20 Stützpunkte eingegeben werden. Für jeden Füllstandswert wird das entsprechende Gesamtvolumen bis zum spezifizierten Füllstand eingegeben.

Liegt die Produktoberfläche zwischen zwei Füllstandswerten in der Tabelle, wird der Volumenwert interpoliert.

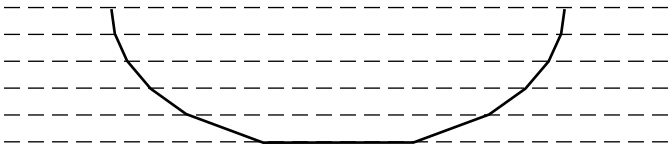
Abbildung 5-5. Stützpunkte



Der tatsächliche Tankboden könnte so aussehen.



Die Verwendung von nur 3 Stützpunkten ergibt ein Füllstands-/Volumenprofil, das eine eckigere Form als die tatsächliche Form aufweist.

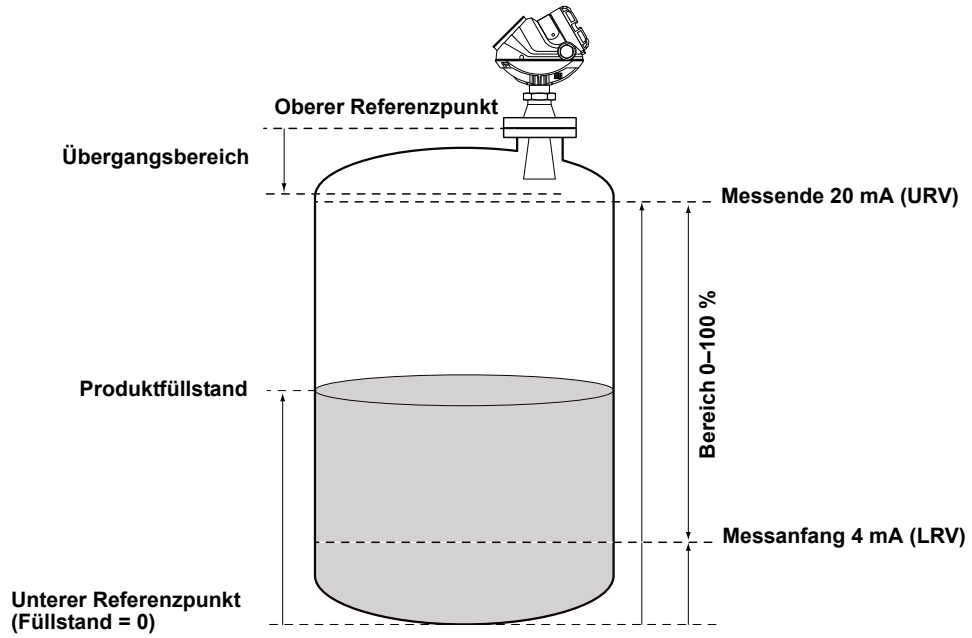


Die Verwendung von 10 bis 15 Stützpunkten am Boden des Tanks führt zu einem Füllstands-/Volumenprofil, das dem tatsächlichen Tankboden ähnlich ist.

Analogausgang (HART)

Für den Analogausgang werden Ausgangsquelle (Primärwert), Messbereichswerte und Alarmverhalten festgelegt.

Abbildung 5-6. Messbereichs-Standardeinstellungen



Ausgangsquelle/Primärvariable

Spezifizieren Sie die Quelle zur Steuerung des Analogausgangs. Normalerweise ist der Primärwert als Produktfüllstand konfiguriert.

Messende/Messanfang

Geben Sie die Bereichswerte ein, die den Analogwerten 4 und 20 mA entsprechen. Der 20 mA Punkt sollte unterhalb des Übergangsbereichs gesetzt werden, da die Messgenauigkeit in diesem Bereich geringer ist. Weitere Informationen zum Übergangsbereich siehe „Leistungsdaten“ auf Seite A-8.

Liegt ein Messwert außerhalb des Messbereichs, geht der Messumformer, je nach aktueller Konfiguration, in den Sättigungsmodus (bei deaktiviertem Grenzwertalarm) oder in den Alarmmodus.

Alarmmodus

Wählen Sie den gewünschten Alarmmodus zur Festlegung des Analogausgangszustands bei Störungen oder Messfehlern.

Hoch: Der Ausgangsstrom wird auf den Hochalarm-Grenzwert gesetzt.

Niedrig: Der Ausgangsstrom wird auf den Niedrigalarm-Grenzwert gesetzt.

Strom fixiert: Der Ausgangsstrom wird auf den letzten bei Auftreten des Fehlers gültigen Wert gesetzt.

Voreinstellung des Alarmmodus:

- Messfehler: Ausgangsstrom = Hoch
- Messwert außerhalb des Bereichs: Messumformer geht in Sättigungsmodus (bei deaktiviertem Grenzwertalarm).

Tabelle 5-2. Analogausgang: Standardalarmwert - Sättigungswert

Alarmmodus	4–20 mA Sättigungswert	4–20 mA Alarmwert
Niedrig	3,9 mA	3,75 mA
Hoch	20,8 mA	21,75 mA

Wenn im Sättigungsmodus die Primärvariable nicht im Niedrigalarmmodus ist, beträgt der Mindestausgang 3,9 mA. Wenn die Primärvariable nicht im Hochalarmmodus ist, beträgt der maximale Ausgang 20,8 mA.

Tabelle 5-3. Analogausgang: Alarmwert - Sättigungswert nach NAMUR

Alarmmodus	4–20 mA Sättigungswert	4–20 mA Alarmwert
Hoch	20,5 mA	22,5 mA

Füllstands- und Abstandskalibrierung

Füllstands- und Abstandskalibrierung kann erforderlich sein, wenn ein Stutzen oder Rohr verwendet wird oder wenn Störungen durch ein physikalisches Objekt im Nahbereich auftreten.

Nichtmetallische Behälter (z. B. aus Kunststoff) und Installationsgeometrie können zu einem Offset der Nullpunkteinstellung führen. Dieser Offset kann bis zu ± 25 mm groß sein und kann durch Abstandskalibrierung kompensiert werden.

Beim Kalibrieren des Messumformers ist es wichtig, dass die Produktoberfläche ruhig und der Tank nicht gerade befüllt oder entleert wird.

Eine komplette Kalibrierung wird in zwei Schritten durchgeführt:

1. Die Kalibrierung der Abstandsmessung erfolgt durch Einstellung des Kalibrier-Offset-Parameters.
2. Die Kalibrierung der Füllstandsmessung durch Einstellung der Tankhöhe.

Abstandskalibrierung

1. Messen Sie den tatsächlichen Abstand zwischen dem oberen Referenzpunkt und der Produktoberfläche.
2. Stellen Sie **Calibration Distance** (Kalibrierabstand) so ein, dass der durch den Messumformer gemessene Abstand dem tatsächlichen Abstand entspricht.
   Der Parameter „Calibration Distance“ ist über den HART-Befehl [2, 3, 2, 4, 1] aufrufbar
   oder
   RRM:
   a. Klicken Sie im RRM-Arbeitsbereich auf das Symbol **Tank** unter „Device Config/Setup“ (Gerätekonfiguration/-einrichtung).
   b. Wählen Sie im Fenster *Tank* die Registerkarte *Geometry* (Geometrie).

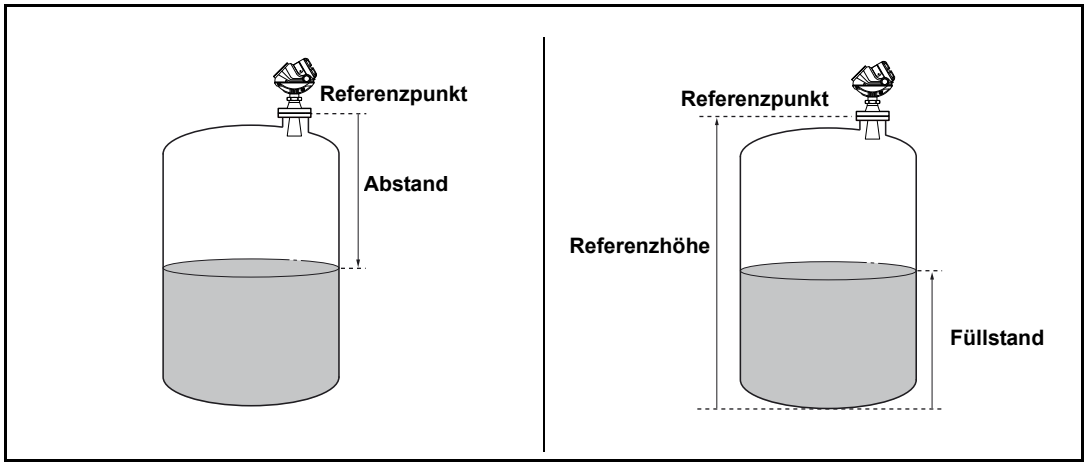
c. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Advanced** (Erweitert).

d. Geben Sie den gewünschten Wert in das Feld **Calibration Distance** (Kalibrierabstand) ein und klicken auf die Schaltfläche „Store“ (Speichern).

Füllstandskalibrierung

1. Messen Sie den tatsächlichen Produktfüllstand.
2. Stellen Sie **Tank Height** (Tankhöhe) so ein, dass der durch den Messumformer gemessene Produktfüllstand dem tatsächlichen Produktfüllstand entspricht.

Abbildung 5-7. Abstands- und Füllstandskalibrierung



Echo Tuning

Der Messumformer muss bei der Basiskonfiguration möglicherweise fein abgestimmt werden, um störende Einbauten im Tank zu berücksichtigen. Zur Berücksichtigung störender Echos durch Rosemount Messumformer Serie 5400 sind verschiedene Methoden verfügbar:

- Amplituden-Schwellenwertkurve (Amplitude Threshold Curve, ATC)
- Registrierung falscher Echos siehe „Registrierung falscher Echos“ auf Seite 7-7

Guided Setup (Menügeführte Inbetriebnahme) im RRM-Konfigurationsprogramm enthält eine Funktion *Measure and Learn* (Messen und Lernen), die automatisch falsche Echos registriert und eine ATC erzeugt (siehe „Menügeführte Inbetriebnahme“ auf Seite 5-19).

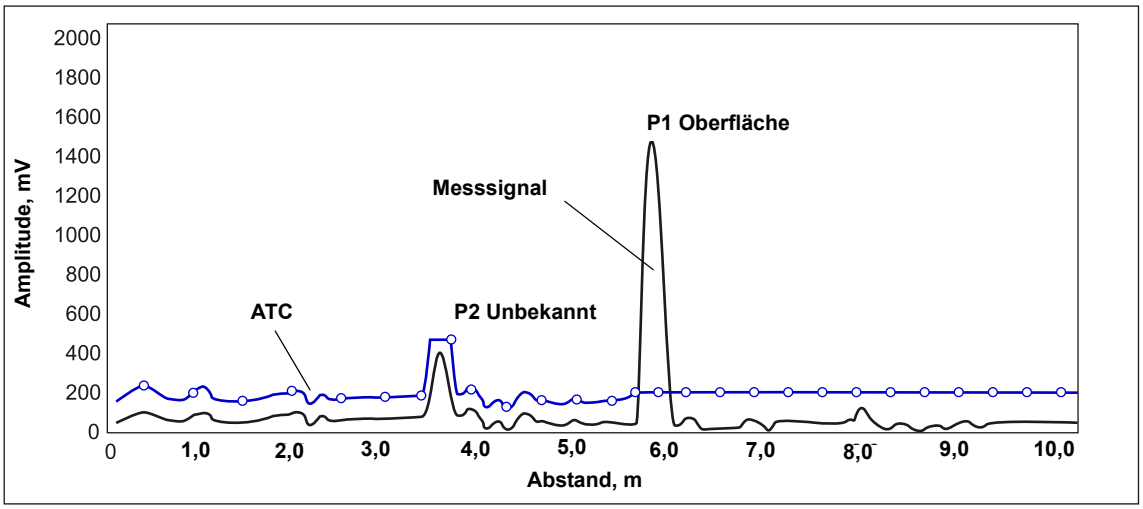
Die ATC wird auf der Grundlage der aktuellen Tankspektren und Einstellungen für die Prozessbedingungen erzeugt. Störungen unter der Produktoberfläche werden möglicherweise nicht von der Funktion *Messen und Lernen* erfasst.

ATC

Die Einstellung einer ATC macht die Erfassung der Produktoberfläche robuster, wenn Rauschen und schwache Störechos vorhanden sind. In der Regel wird die ATC dazu verwendet, Störungen auszufiltern, deren Amplitude kleiner als die des Produktoberflächenechos ist.

Die ATC wird aus einer Reihe von einzeln einstellbaren Amplituden-Schwellenwerten gebildet.

Abbildung 5-8. Schwache Störechos können durch Erstellen eines Amplituden-Schwellenwertes ausgefiltert werden



Zur Erzeugung einer ATC steht die Funktion „Measure and Learn“ (Messen und Lernen) in der RRM-Software zur Verfügung.

BASISKONFIGURATION MITTELS RRM

Die RRM-Software ist eine benutzerfreundliche Anwendung, mit der der Rosemount 5400 Messumformer konfiguriert werden kann. Sie können eine der folgenden beiden Methoden wählen, um den Rosemount 5400 Messumformer mittels RRM zu konfigurieren:

- „Guided Setup“ (Menügeführte Inbetriebnahme), wenn Sie nicht mit Rosemount Messumformern Serie 5400 vertraut sind (siehe Seite 5-19)
- Setup-Funktionen, wenn Sie das Konfigurationsverfahren bereits kennen oder die aktuellen Einstellungen ändern möchten (siehe Seite 5-25)

Systemanforderungen

Hardware

COM-Port: 1 serieller COM-Port oder 1 USB-Port

Grafikkarte (Minimum/Empfehlung): Bildschirmauflösung 800 x 600/1024 x 768

Festplatten Speicherplatz: 100 MB

Software

Unterstützte Betriebssysteme:

Windows XP

Windows 7

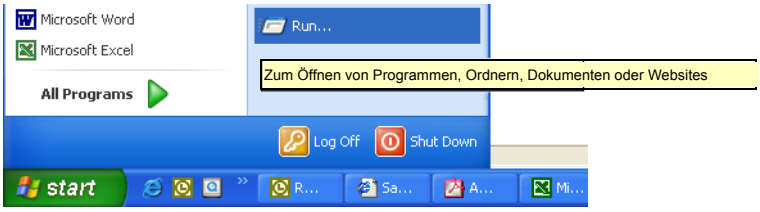
Hilfe im RRM

Die Hilfe wird durch Auswahl der Option „Contents“ (Inhalt) im Menü „Help“ (Hilfe) aufgerufen. Hilfe ist in den meisten Fenstern ebenso über die Schaltfläche „Help“ verfügbar.

Installation der RRM-Software für die HART-Kommunikation

So installieren Sie RRM:

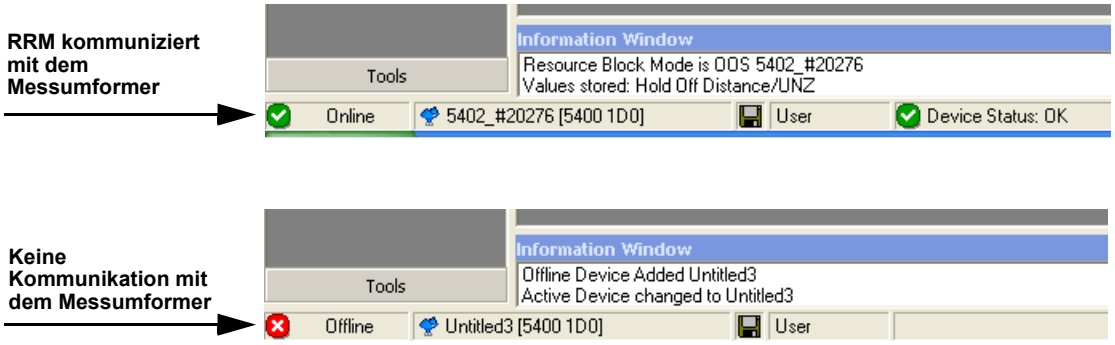
1. Legen Sie die Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk ein.
2. Startet das Installationsprogramm nicht automatisch, wählen Sie *Ausführen* im Windows Startmenü.



3. Geben Sie „D:\RRM\Setup.exe“ ein, wobei „D“ das CD-ROM Laufwerk ist.
4. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
5. Stellen Sie sicher, dass HART als Standardprotokoll ausgewählt ist.
6. Stellen Sie „COM Port Buffers“ (COM Port Puffer) auf „1“ ein (siehe Seite 5-15).

Erste Schritte

1. Klicken Sie im Startmenü auf *Programme* > *Rosemount* > *Rosemount RadarMaster* oder im Windows Arbeitsbereich auf das Symbol *RRM*.
2. Wenn das Fenster *Search Device* (Gerät suchen) nicht automatisch angezeigt wird, wählen Sie die Menüoption *Device* > *Search* (Gerät - Suchen).
3. Wählen Sie im Fenster *Search Device* das Kommunikationsprotokoll „HART“ und klicken Sie auf die Schaltfläche *Start Scan* (Scan starten) (zur Eingabe der Start- und Stoppadresse klicken Sie auf die Schaltfläche *Advanced* [Erweitert]).
   RRM sucht jetzt nach dem Messumformer.
4. Im Fenster „Search Device“ erscheint eine Liste mit gefundenen Messumformern.
5. Wählen Sie den gewünschten Messumformer und klicken Sie auf *OK*, um die Verbindung mit dem Messumformer herzustellen. Funktioniert die Kommunikation nicht, prüfen Sie, ob der richtige COM-Port richtig konfiguriert und am Computer angeschlossen ist. Siehe „COM-Port festlegen“ auf Seite 5-14. Prüfen Sie im Fenster „Communication Preferences“ (Kommunikationseinstellungen), ob HART-Kommunikation aktiviert ist.
6. In der RRM-Statusleiste kann geprüft werden, ob der RRM mit dem Messumformer kommuniziert:

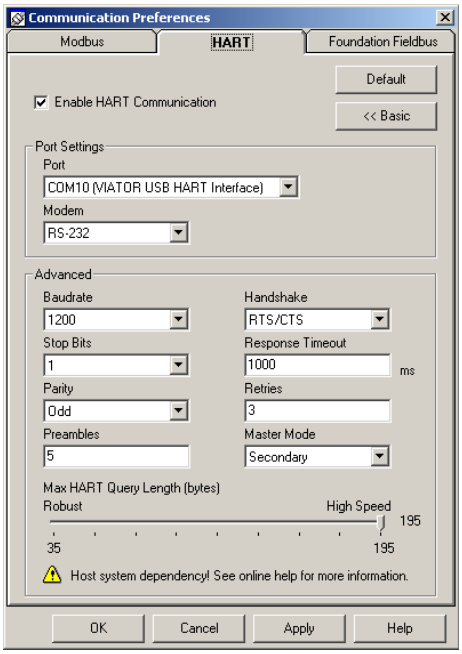


COM-Port festlegen

Wenn die Kommunikation nicht hergestellt wird, öffnen Sie das Fenster *Communication Preferences* (Kommunikationseinstellungen) und prüfen Sie, ob der richtige COM-Port ausgewählt ist:

1. Öffnen Sie in RRM im Menü **View** (Ansicht) das Fenster *Communication Preferences*.

Abbildung 5-9. Kommunikations-einstellungen



2. Stellen Sie sicher, dass HART-Kommunikation aktiviert ist.
3. Prüfen Sie, an welchem COM-Port das Modem angeschlossen ist.
4. Wählen Sie die COM-Port Option, die dem aktuellen COM-Port am PC entspricht, an dem der Messumformer angeschlossen ist.

COM-Port Puffer einstellen

Empfangs- und Übertragungspuffer des COM-Ports müssen wie folgt auf „1“ eingestellt werden:

1. Öffnen Sie in der Windows Systemsteuerung die Option **System**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Hardware** und klicken auf die Schaltfläche **Gerätemanager**.
3. Öffnen Sie den Punkt **Anschlüsse** in der Menüansicht.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewählten COM-Port und wählen Sie **Eigenschaften**.
5. Wählen Sie die Registerkarte **Anschlusseinstellungen** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert**.
6. Ziehen Sie die Schieberegler *Empfangspuffer* und *Übertragungspuffer* auf „1“.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
8. Starten Sie den Computer neu.

Messeinheiten spezifizieren

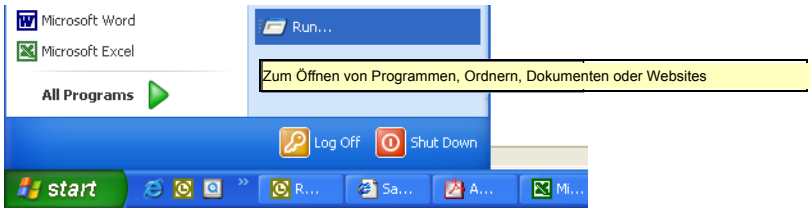
Die Messeinheiten für die Anzeige der Daten in RRM können mit dem installierten RRM-Programm spezifiziert werden. Die Einheiten können ebenso wie folgt geändert werden:

1. Wählen Sie die Option *Application Preferences* (Anwendungseinstellungen) im Menü **View** (Ansicht).
2. Wählen Sie die Registerkarte **Measurement Units** (Messeinheiten).
3. Wählen Sie die gewünschten Einheiten für *Length* (Länge), *Level Rate* (Füllstandsänderung), *Volume* (Volumen) und *Temperature* (Temperatur).

Installieren der RRM-Software für FOUNDATION Feldbus

So installieren Sie die RRM-Software zur Kommunikation mit FOUNDATION Feldbus:

1. Beginnen Sie mit der Installation der Software *National Instruments Communication Manager*. Weitere Informationen finden Sie im National Instruments Handbuch (*Getting started with your PCMCIA-FBUS und der NI-FBUS™ Software*).
2. Legen Sie die RRM Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk ein.
3. Startet das Installationsprogramm nicht automatisch, wählen Sie „Ausführen“ im Windows Startmenü.



4. Geben Sie „D:\RRM**Setup.exe**“ ein, wobei „D“ das CD-ROM-Laufwerk ist.
5. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
6. Stellen Sie sicher, dass FOUNDATION Feldbus als voreingestelltes Protokoll gewählt wurde.

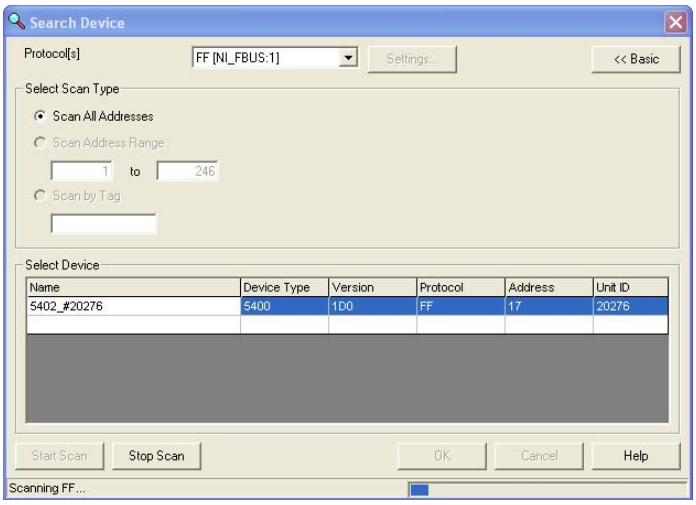
Erste Schritte

1. Bevor Sie RRM starten, stellen Sie sicher, dass die geeigneten Einstellungen mit dem *National Instruments Interface Configuration Utility* konfiguriert worden sind:

   Folgende Einstellungen verwenden:
   Device address = Visitor
   Device Type = Link Master Device
   Usage = NI-FBUS

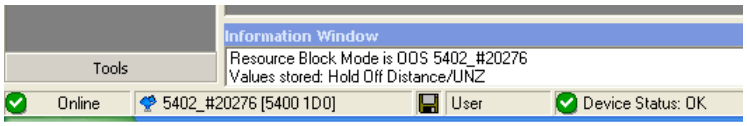
2. RRM starten: Klicken Sie im Startmenü auf *Programme>Rosemount>Rosemount RadarMaster* oder klicken Sie im Windows Arbeitsbereich auf das Symbol „RRM“.
3. Ist der *National Instruments Communication Manager* Server nicht in Betrieb, klicken Sie auf „Yes“ (Ja), wenn RRM eine Anfrage zum Starten des Servers anzeigt.
4. Wenn das Fenster *Search Device* (Gerät suchen) nicht automatisch angezeigt wird, wählen Sie die Menüoption Device > Search (Gerät - Suchen).

5. Wählen Sie im Fenster *Search Device* das Kommunikationsprotokoll FOUNDATION Feldbus (falls noch nicht ausgewählt) und klicken Sie auf die Schaltfläche „Start Scan“ (Scan starten) (zur Eingabe der Start- und Stoppadresse klicken Sie auf die Schaltfläche „Advanced“ [Erweitert]). RRM sucht jetzt nach dem Messumformer. Nach einiger Zeit zeigt RRM die auf dem Bus gefundenen Messumformer:

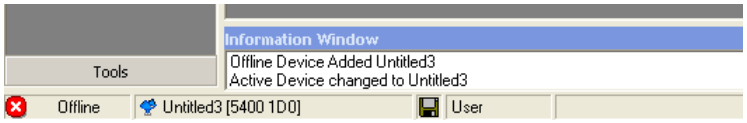


6. Wählen Sie den gewünschten Messumformer und klicken auf „OK“, um die Verbindung mit dem Messumformer herzustellen.
Prüfen Sie in der RRM-Statusleiste, ob RRM mit dem Messumformer kommuniziert:

RRM kommuniziert mit dem Messumformer



Keine Kommunikation mit dem Messumformer



Messeinheiten spezifizieren

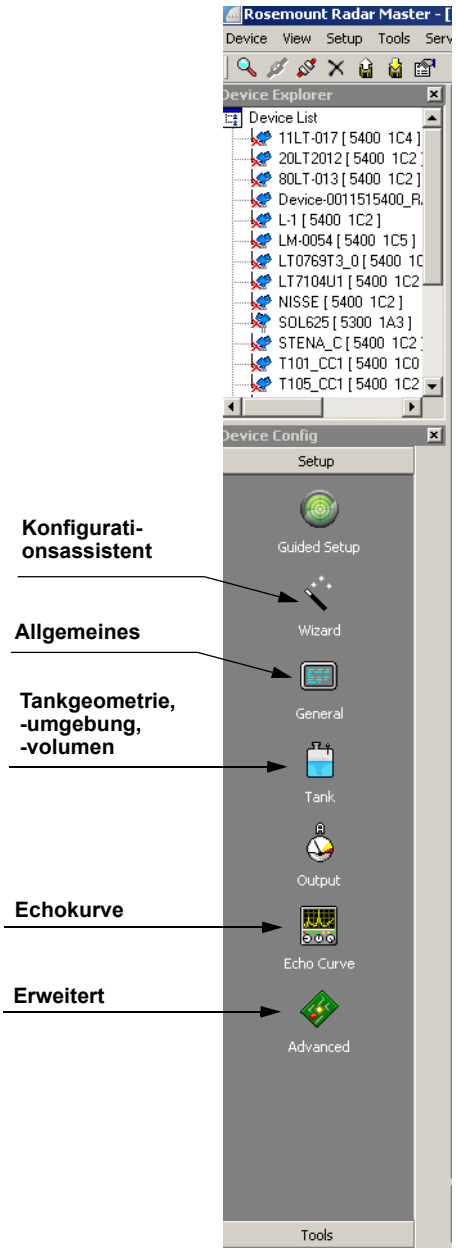
Die Messeinheiten für die Anzeige der Daten in RRM können mit dem installierten RRM-Programm spezifiziert werden. Die Einheiten können ebenso wie folgt geändert werden:

1. Wählen Sie die Option „Application Preferences“ (Anwendungseinstellungen) im Menü „View“ (Ansicht).
2. Wählen Sie die Registerkarte **Measurement Units** (Messeinheiten).
3. Wählen Sie die gewünschten Einheiten für „Length“ (Länge), „Level Rate“ (Füllstandsänderung), „Volume“ (Volumen) und „Temperature“ (Temperatur).

Verwenden der Setup-Funktionen

Verwenden Sie die Funktion **Setup**, wenn Sie mit dem Konfigurationsverfahren des Rosemount Messumformers Serie 5400 vertraut sind oder die aktuellen Einstellungen ändern möchten:

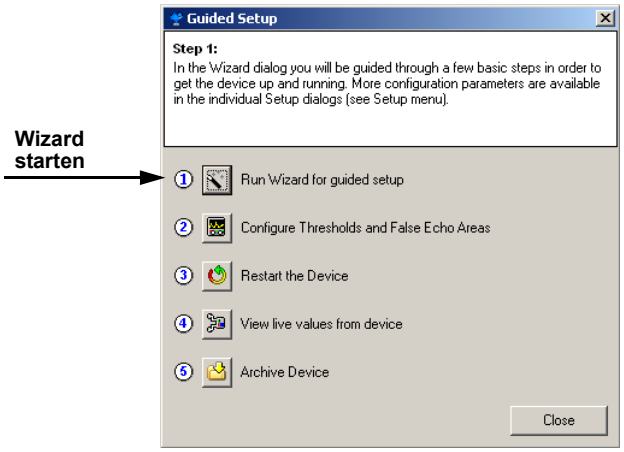
Abbildung 5-10. Setup-Funktionen in RRM



1. Starten Sie die RRM-Software.
2. Wählen Sie im RRM-Arbeitsbereich das entsprechende Symbol zur Konfiguration der Messumformerparameter:
   - **Wizard**: Der Wizard ist ein Hilfsmittel, das Sie durch das Verfahren zur Basiskonfiguration des Rosemount Messumformers Serie 5400 führt.
   - **General**: Konfiguration von allgemeinen Einstellungen, wie z. B. Messeinheiten und Kommunikationsparameter. In diesem Fenster können Sie auch einstellen, welche LCD-Variablen angezeigt werden sollen.
   - **Tank**: Konfiguration von Tankgeometrie, -umgebung und -volumen.
   - **Echo Curve**: Störechoverarbeitung
   - **Advanced**: Erweiterte Konfiguration

Menügeführte Inbetriebnahme

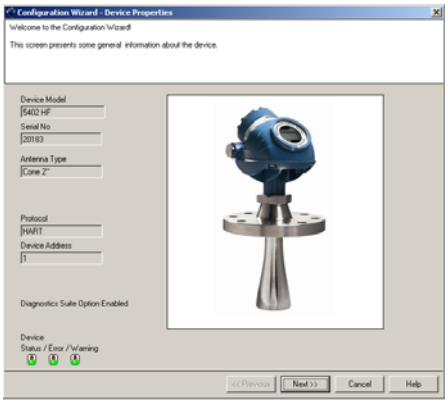
Im Folgenden wird die menügeführte Inbetriebnahme in RRM beschrieben. Die entsprechenden HART Befehle (Handterminal Funktionstastenfolge) werden ebenfalls gezeigt. Die menügeführte Inbetriebnahme ist sinnvoll, wenn Sie nicht mit Rosemount Messumformern Serie 5400 vertraut sind.


Wizard starten
Guided Setup
Step 1:
In the Wizard dialog you will be guided through a few basic steps in order to get the device up and running. More configuration parameters are available in the individual Setup dialogs (see Setup menu).
1 Run Wizard for guided setup
2 Configure Thresholds and False Echo Areas
3 Restart the Device
4 View live values from device
5 Archive Device
Close

Menügeführte Inbetriebnahme und Konfigurationsassistent

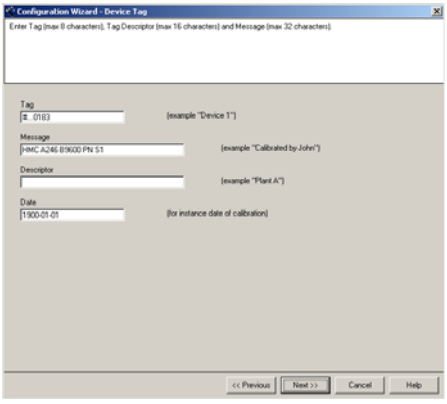
1. Starten Sie das RRM-Programm. RRM zeigt automatisch eine Liste verfügbarer Messumformer an. Wählen Sie den gewünschten Messumformer aus. Der Messumformer ist jetzt verbunden und das Fenster *Guided Setup* (Menügeführte Inbetriebnahme) erscheint.
2. Klicken Sie im Fenster *Guided Setup* auf die Schaltfläche **Run Wizard...** (Assistent starten...) und folgen Sie den Anweisungen für ein abgekürztes Messumformer Installationsverfahren.

   Hinweis! Die *Menügeführte Inbetriebnahme* ist eine erweiterte Installationsanleitung, die mehr Anweisungen als der Konfigurationsassistent enthält. Sie kann durch Deaktivieren des Kontrollkästchens *Open Guided Setup dialog after Connect* im Fenster *Application Preferences* (Menüoption „View>Application Preferences“) deaktiviert werden.



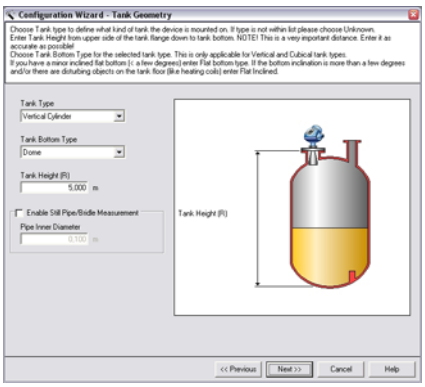
Geräteeigenschaften

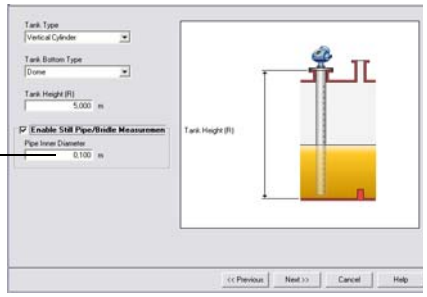
3. Das erste Fenster des Konfigurationsassistenten zeigt die in der Datenbank des Messumformers gespeicherten allgemeinen Informationen, wie z. B. Gerätemodell, Seriennummer, Antennentyp, Kommunikationsprotokoll und Geräteadresse. Prüfen Sie, ob diese Informationen mit den Bestelldaten übereinstimmen.



Geräteinformationen

4. In diesem Fenster werden Messstellenkennzeichnung (Tag), Nachricht (Message), Beschreibung (Descriptor) und Datum (Date) eingegeben. Diese Informationen sind für die Funktion des Messumformers nicht erforderlich und können übersprungen werden. HART-Befehl: [2, 2, 1].





Rohrinnen-durchmesser eingeben

Tank Geometrie

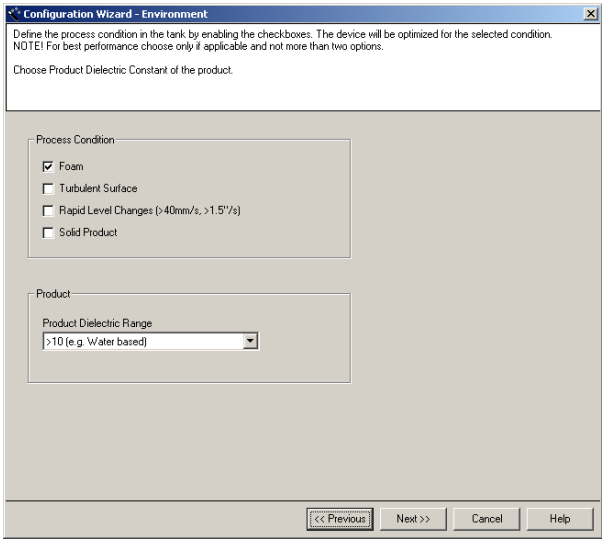
5. Wählen Sie **Tank Type** (Tanktyp) entsprechend des tatsächlichen Tanks. Wenn keine der angegebenen Optionen auf den Tank zutrifft, wählen Sie „Unknown“ (Unbekannt) aus.
   HART-Befehl: [2, 1, 2, 1].
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_TYPE.

   Tank Bottom Type (Tankbodentyp) ist eine wichtige Angabe für die Messleistung in der Nähe des Tankbodens.
   HART-Befehl: [2, 1, 2, 2].
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_BOTTOM_TYPE.

   Tank Height (Tankhöhe) ist der Abstand vom oberen Referenzpunkt zum unteren Referenzpunkt (siehe „Tankgeometrie“ auf Seite 5-3). Dieser Wert muss so genau wie möglich sein.
   HART-Befehl: [2, 1, 2, 3].
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_HEIGHT.

   Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Enable Still-pipe/Bridle Measurement** (Bypass-/Beruhigungsrohrmessung aktivieren) und geben Sie den **Pipe Inner Diameter** (Rohrinnendurchmesser) an, wenn der Messumformer an einem Beruhigungsrohr montiert ist.
   HART-Befehl: [2, 1, 2, 4] / [2, 1, 2, 5].
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100> SIGNAL_PROC_CONFIG (aktivieren), ANTENNA_PIPE_DIAM.

   Weitere Informationen siehe „Tankgeometrie“ auf Seite 5-3.

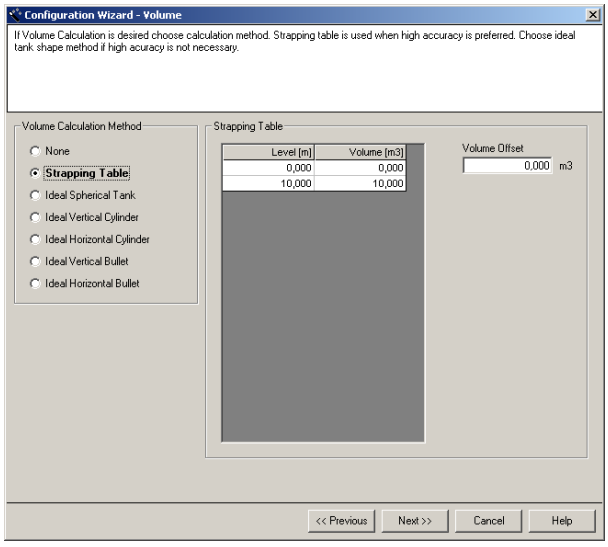

Configuration Wizard - Environment
Define the process condition in the tank by enabling the checkboxes. The device will be optimized for the selected condition.
NOTE! For best performance choose only if applicable and not more than two options.
Choose Product Dielectric Constant of the product.
Process Condition
Foam
Turbulent Surface
Rapid Level Changes (>40mm/s, >1.5"/s)
Solid Product
Product
Product Dielectric Range
>10 (e.g. Water based)
<< Previous
Next >>
Cancel
Help

Tankumgebung

6. Aktivieren Sie im Feld „Process Condition“ (Prozessbedingungen) die Kontrollkästchen, die den Bedingungen im Tank entsprechen. Sie sollten so wenige Optionen wie möglich auswählen – nicht mehr als zwei. Weitere Informationen siehe „Prozessbedingungen“ auf Seite 5-5.
   FOUNDATION Feldbus Parameter: TRANSDUCER_1100 > ENV_ENVIRONMENT.

   Die Dielectric Chart (Dielektrizitätstabelle) enthält die Dielektrizitätskonstanten einer Vielzahl von Produkten und kann durch Auswahl der Menüoption **View > Dielectric Constant Chart** (Ansicht > Tabelle der Dielektrizitätskonstanten) angezeigt werden.

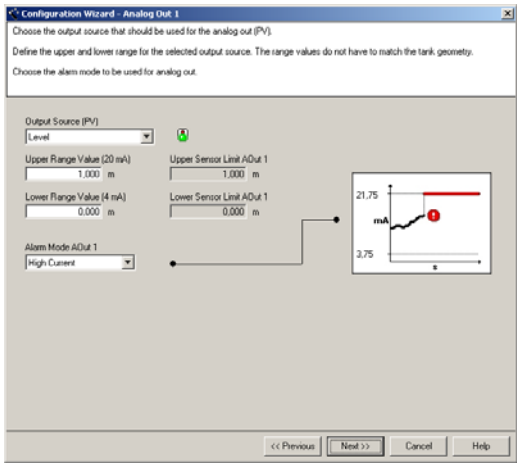
   Wählen Sie den **Product Dielectric Range** (Produkt Dielektrizitätsbereich), der dem aktuellen Produkt entspricht. Ist der Bereichswert für diesen Parameter nicht bekannt oder der Tankinhalt wird laufend gewechselt, wählen Sie *Unknown* (Unbekannt).
   HART-Befehl: [2, 1, 3, 2].
   FOUNDATION Feldbus Parameter: TRANSDUCER_1100 > ENV_DIELECTR_CONST.

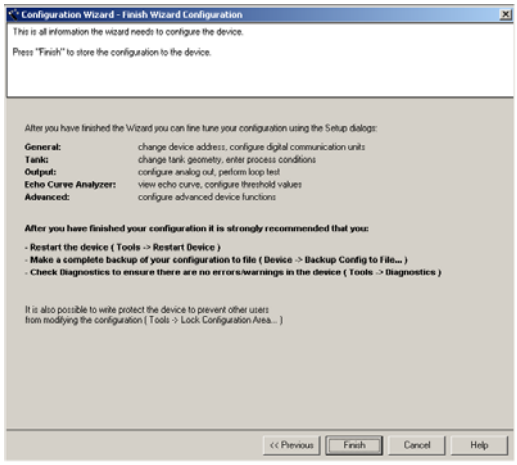


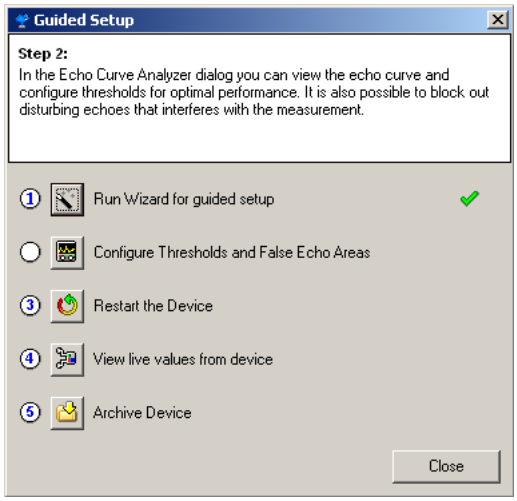
Volumen

7. Wählen Sie zur Volumenberechnung die vordefinierte Berechnungsmethode entsprechend der tatsächlichen Tankform. Wählen Sie *None* (Keine), wenn keine Volumenberechnung erforderlich ist. Verwenden Sie die Option „Strapping Table (Stützpunkt-Tabelle)“, wenn der tatsächliche Tank keiner der verfügbaren vordefinierten Tankoptionen entspricht oder wenn eine höhere Berechnungsgenauigkeit gewünscht wird.
   HART-Befehl: [2, 1, 4, 1].
   FOUNDATION Feldbus Parameter: ADV_CONFIG_TB_1300 > VOL_VOLUME_CALC_METHOD/ VOL_IDEAL_DIAMETER/ VOL_IDEAL_LENGTH/ VOL_VOLUME_OFFSET.

   Weitere Informationen siehe „Volumenkonfiguration“ auf Seite 5-6.


Configuration Wizard - Analog Out 1
Choose the output source that should be used for the analog out (PV).
Define the upper and lower range for the selected output source. The range values do not have to match the tank geometry.
Choose the alarm mode to be used for analog out.
Output Source (PV)
Level
Upper Range Value (20 mA)
1,000 m
Upper Sensor Limit AOut 1
1,000 m
Lower Range Value (4 mA)
0,000 m
Lower Sensor Limit AOut 1
0,000 m
Alarm Mode AOut 1
High Current
21,75
mA
3,75
<< Previous
Next >>
Cancel
Help


Configuration Wizard - Finish Wizard Configuration
This is all information the wizard needs to configure the device.
Press "Finish" to store the configuration to the device.
After you have finished the Wizard you can fine tune your configuration using the Setup dialogs:
General: change device address, configure digital communication units
Tank: change tank geometry, enter process conditions
Output: configure analog out, perform loop test
Echo Curve Analyzer: view echo curve, configure threshold values
Advanced: configure advanced device functions
After you have finished your configuration it is strongly recommended that you:
- Restart the device (Tools -> Restart Device)
- Make a complete backup of your configuration to file (Device -> Backup Config to File...)
- Check Diagnostics to ensure there are no errors/warnings in the device (Tools -> Diagnostics)
It is also possible to write protect the device to prevent other users from modifying the configuration (Tools -> Lock Configuration Area...)
<< Previous
Finish
Cancel
Help


Guided Setup
Step 2:
In the Echo Curve Analyzer dialog you can view the echo curve and configure thresholds for optimal performance. It is also possible to block out disturbing echoes that interferes with the measurement.
1 Run Wizard for guided setup
Configure Thresholds and False Echo Areas
3 Restart the Device
4 View live values from device
5 Archive Device
Close

Analogausgang

8. In der Regel ist der Produktfüllstand oder das Volumen als **Primary Variable** (Primärvariable, PV) konfiguriert.
   Stellen Sie den Analogausgangsbereich durch Eingabe der gewünschten Werte für **Lower Range Value** (Messanfang, 4 mA) und **Upper Range Value** (Messende, 20 mA) ein.
   Der **Alarm Mode** (Alarmmodus) legt den Ausgangszustand bei Auftreten eines Messfehlers fest.
   HART-Befehl: [2, 1, 5].

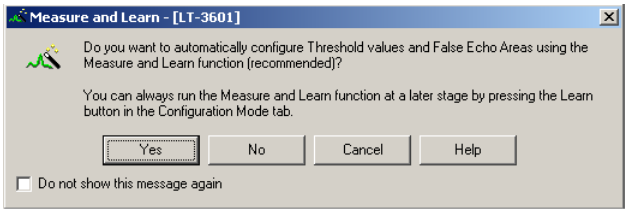
   Weitere Informationen zur Konfiguration des Analogausgangs und Einstellung des Alarmmodus siehe „Analogausgang (HART)“ auf Seite 5-9.

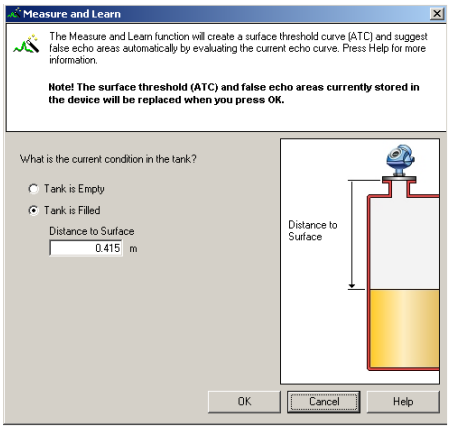
Konfigurationsassistent beenden

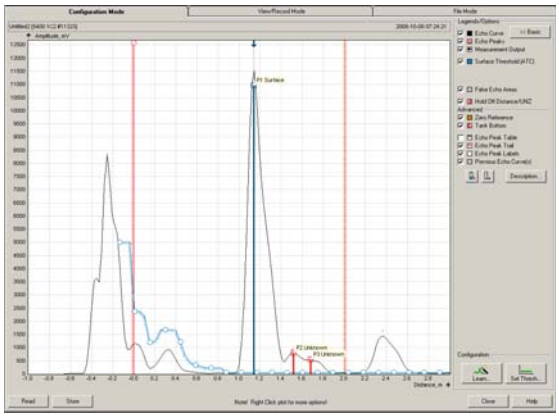
9. Dies ist das letzte Fenster des Konfigurationsassistenten. Die Konfiguration kann jederzeit in den Setup-Fenstern (General, Tank, Output usw., siehe „Verwenden der Setup-Funktionen“ auf Seite 5-25), die weitere, nicht im Konfigurationsassistenten verfügbare Optionen enthalten, geändert werden.
   Klicken Sie auf die Schaltfläche „Finish“ (Beenden) und fahren mit dem nächsten Schritt der menügeführten Inbetriebnahme fort.

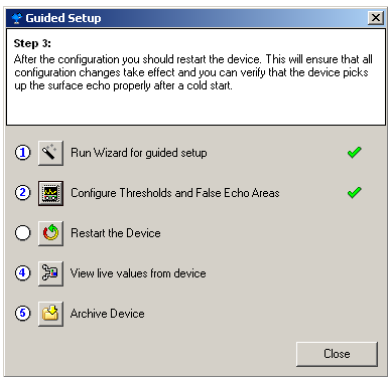
Echo-Tuning

10. Schritt 2 im „Guided Setup“ ermöglicht durch Ausführen der Funktion *Measure and Learn* (Messen und Lernen) die automatische Konfiguration einer Amplituden-Schwellenwertkurve (Amplitude Threshold Curve, ATC) und Registrierung von falschen Echos. Weitere Informationen zu den Amplituden-Schwellenwerten und falschen Echos siehe *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*.
    Klicken Sie auf die 2. Schaltfläche, um die Funktion *Measure and Learn* zu starten. (Wenn Echo-Tuning nicht benötigt oder später ausgeführt wird, fahren Sie mit Schritt 3 im *Guided Setup* fort).


Measure and Learn - [LT-3601]
Do you want to automatically configure Threshold values and False Echo Areas using the Measure and Learn function (recommended)?
You can always run the Measure and Learn function at a later stage by pressing the Learn button in the Configuration Mode tab.
Yes
No
Cancel
Help
Do not show this message again


Measure and Learn
The Measure and Learn function will create a surface threshold curve (ATC) and suggest false echo areas automatically by evaluating the current echo curve. Press Help for more information.
Note! The surface threshold (ATC) and false echo areas currently stored in the device will be replaced when you press OK.
What is the current condition in the tank?
Tank is Empty
Tank is Filled
Distance to Surface
0.415 m
Distance to Surface
OK
Cancel
Help




Guided Setup
Step 3:
After the configuration you should restart the device. This will ensure that all configuration changes take effect and you can verify that the device picks up the surface echo properly after a cold start.
1 Run Wizard for guided setup
2 Configure Thresholds and False Echo Areas
Restart the Device
4 View live values from device
5 Archive Device
Close

Die Funktion „Messen und Lernen“

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Yes* (Ja), um die Funktion *Measure and Learn* auszuführen. Wenn Sie auf *No* (Nein) klicken, können Sie diese Funktion später mit dem „Spectrum Analyzer“ in RRM ausführen.
    Stellen Sie sicher, dass der Behälter bei Ausführung der Funktion *Measure and Learn* nicht gerade befüllt oder entleert wird.

Einstellung der Tankvorbedingungen

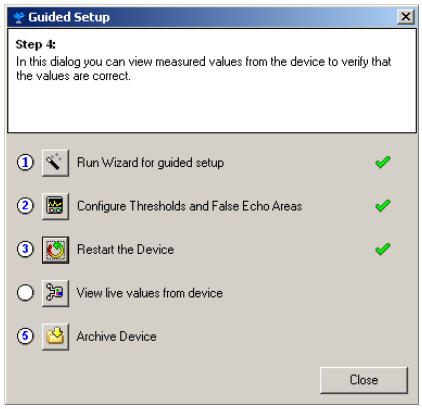
12. Die Funktion „Measure and Learn“ erzeugt automatisch eine ATC und weist auf Bereiche mit falschen Echos hin. Siehe „Echo Tuning“ auf Seite 5-11. (Durch Klicken auf die Schaltfläche *Advanced* [Erweitert] können eine oder beide Optionen im jeweiligen Kontrollkästchen ausgewählt werden.)
    Prüfen Sie die Einstellung der Tankvorbedingungen. Prüfen Sie, ob der Wert *Distance to Surface* (Abstand zur Oberfläche) richtig ist. Wenn nicht, können störende Einbauten im Tank die Ursache sein. Wählen Sie *Empty Tank* (Leerer Tank), wenn der Tank leer ist.

Spektrum-Plot

13. Im Spektrum-Plot werden die automatisch erzeugte ATC und Bereiche mit falschen Echos dargestellt. Schattierte Plotbereiche sind Bereiche mit falschen Echos, die Tankfüllstände repräsentieren, in denen RRM auszublendende Störechos erfasst hat. Bereiche mit falschen Echos können vor dem Speichern der Messumformer-Datenbank verschoben oder entfernt werden. Prüfen Sie, ob jeder Bereich mit falschen Echos als ein Objekt identifiziert werden kann, das ein Störecho verursacht. Weitere Informationen siehe „Echo Tuning“ auf Seite 5-11.
    Klicken Sie auf die Schaltfläche *Store* (Speichern), um die ATC und registrierten Störechos zu speichern.

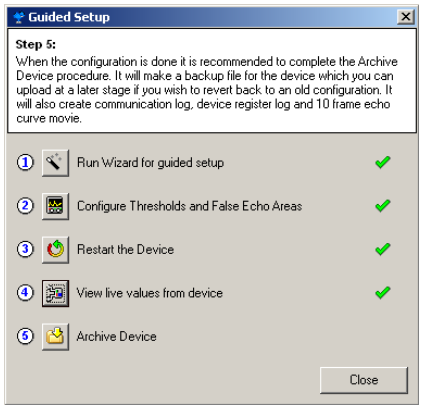
Messumformer neu starten

14. Starten Sie den Messumformer neu, um alle Konfigurationsänderungen zu aktivieren. Nach dem Drücken der Schaltfläche „Restart“ (Neustart) kann es bis zu 60 Sekunden dauern, bis die Messwerte aktualisiert sind.


Guided Setup
Step 4:
In this dialog you can view measured values from the device to verify that the values are correct.
1 Run Wizard for guided setup
2 Configure Thresholds and False Echo Areas
3 Restart the Device
View live values from device
5 Archive Device
Close

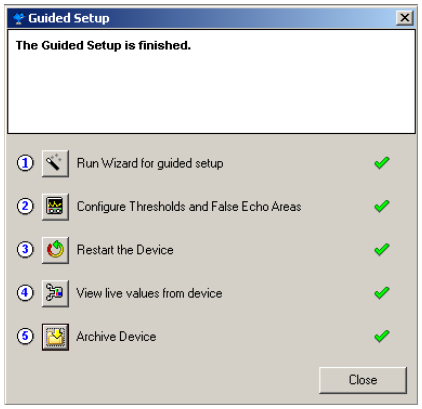
Messwerte anzeigen

15. Schritt 4 zeigt die Messwerte und ermöglicht die Prüfung, ob der Messumformer einwandfrei funktioniert. Scheinen die Messwerte nicht richtig zu sein, kann es sein, dass die Konfigurationseinstellungen angepasst werden müssen.


Guided Setup
Step 5:
When the configuration is done it is recommended to complete the Archive Device procedure. It will make a backup file for the device which you can upload at a later stage if you wish to revert back to an old configuration. It will also create communication log, device register log and 10 frame echo curve movie.
1 Run Wizard for guided setup
2 Configure Thresholds and False Echo Areas
3 Restart the Device
4 View live values from device
5 Archive Device
Close

Sicherung der Konfiguration

16. Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, sollte sie in einer Sicherungsdatei gespeichert werden.
    Diese Informationen sind hilfreich für:
    – die Installation anderer Rosemount Messumformer Serie 5400 in einem ähnlichen Tank, da die Datei direkt in das neue Gerät geladen werden kann.
    – die Wiederherstellung der Konfiguration, wenn die Konfigurationsdaten verloren gegangen sind oder das Gerät durch versehentliche Modifizierung nicht mehr funktioniert.
    Verwenden Sie *Archive Device* (Gerät archivieren), um eine Sicherungsdatei zu erzeugen und zusätzliche Informationen, wie z. B. einen Echokurvenfilm, zur späteren Referenz in einer Zip-Datei zu speichern.


Guided Setup
The Guided Setup is finished.
1 Run Wizard for guided setup
2 Configure Thresholds and False Echo Areas
3 Restart the Device
4 View live values from device
5 Archive Device
Close

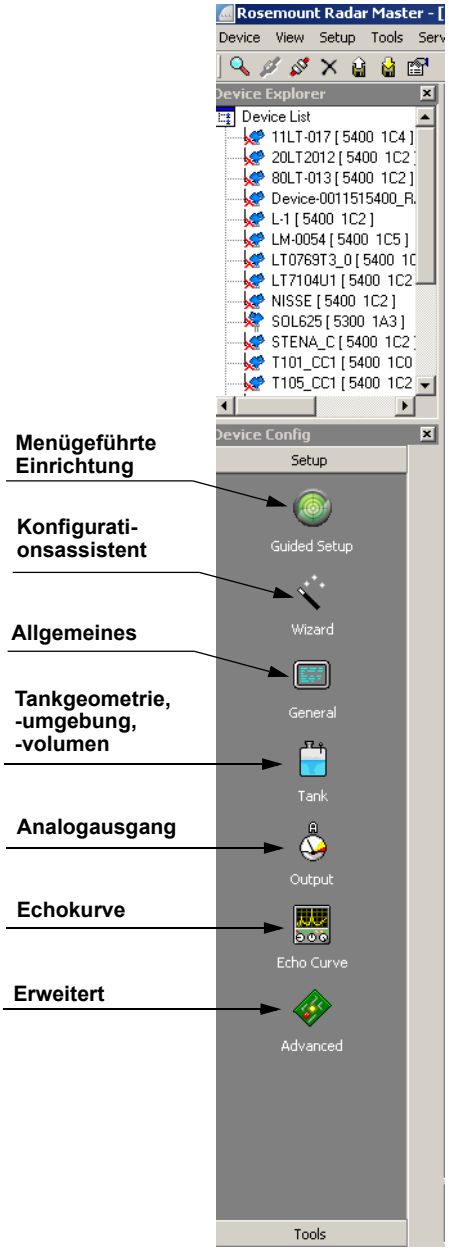
Menügeführte Inbetriebnahme abgeschlossen

17. Die menügeführte Inbetriebnahme ist nun abgeschlossen. Um die menügeführte Inbetriebnahme zu verlassen, klicken Sie auf die Schaltfläche *Close* (Schließen).

Verwenden der Setup-Funktionen

Verwenden Sie die Funktion **Setup**, wenn Sie mit dem Konfigurationsverfahren des Rosemount Messumformers Serie 5400 vertraut sind oder die aktuellen Einstellungen ändern möchten:

Abbildung 5-11. Setup-Funktionen in RRM



1. Starten Sie die RRM-Software.
2. Wählen Sie im RRM-Arbeitsbereich das entsprechende Symbol zur Konfiguration der Messumformerparameter:
   - **Guided Setup (Menügeführte Inbetriebnahme)**: Führt den Benutzer durch die wichtigsten Schritte für eine erfolgreiche Gerätekonfiguration. Die Anleitung besteht aus wenigen Schritten.
   - **Wizard (Assistent)**: Führt den Benutzer durch die Basiskonfiguration des Rosemount 5400 Messumformers
   - **General (Allgemeines)**: Konfiguration allgemeiner Einstellungen, wie z. B. Messeinheiten und Kommunikationsparameter, und welche LCD-Variablen angezeigt werden sollen
   - **Tank**: Konfiguration von Tankgeometrie, -umgebung und -volumen
   - **Output (Ausgang)**: Konfiguration des Analogausgangs
   - **Echo Curve (Echokurve)**: Störechoverarbeitung
   - **Advanced (Erweitert)**: Erweiterte Konfiguration

KONFIGURATION MITTELS HANDTERMINAL

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration von Rosemount Messumformern Serie 5400 mit einem Handterminal beschrieben.

Die Menüstruktur für die verschiedenen Konfigurationsparameter ist in Abbildung 5-13 auf Seite 5-27 dargestellt.

Abschnitt „Parameter der Basiskonfiguration“ auf Seite 5-3 beschreibt die Parameter der Basiskonfiguration. Informationen zur Störechoverarbeitung und erweiterten Konfiguration siehe Abschnitte „Echo Tuning“ auf Seite 5-11 und Anhang C: Erweiterte Konfiguration.

Informationen zu allen Möglichkeiten finden Sie in der Betriebsanleitung des Handterminals (Dok-Nr. 00809-0100-4276).

Abbildung 5-12. Das Handterminal

Für eine grundlegende Einrichtung des Messumformers wie folgt vorgehen:

1. Prüfen Sie, ob die gewünschten Messeinheiten ausgewählt sind. HART-Befehl: [2, 1, 1, 5].
2. Die folgenden Konfigurationsparameter eingeben:
   - Device info (Geräteinformationen). HART-Befehl: [2, 2, 1]
   - Geometry (Geometrie). HART-Befehl: [2, 1, 2]
   - Environment (Umgebung). HART-Befehl: [2, 1, 3]
   - Volume (Volumen). HART-Befehl: [2, 1, 4]
   - Analog Out (Analogausgang). HART-Befehl: [2, 1, 5]
3. *Measure and Learn* (Messen und Lernen) ausführen. HART-Befehl: [2, 1, 6, 2]. Diese Funktion erzeugt eine ATC.
4. Messumformer neu starten. HART-Befehl: [2, 1, 6, 4].

Zur Anzeige der Echokurve und Einstellung der Schwellenwerte siehe „Verwenden des Echo Curve Analyzers“ auf Seite 7-9.

Abbildung 5-13. Handterminal-Menüstruktur entsprechend der Geräteversion 3.

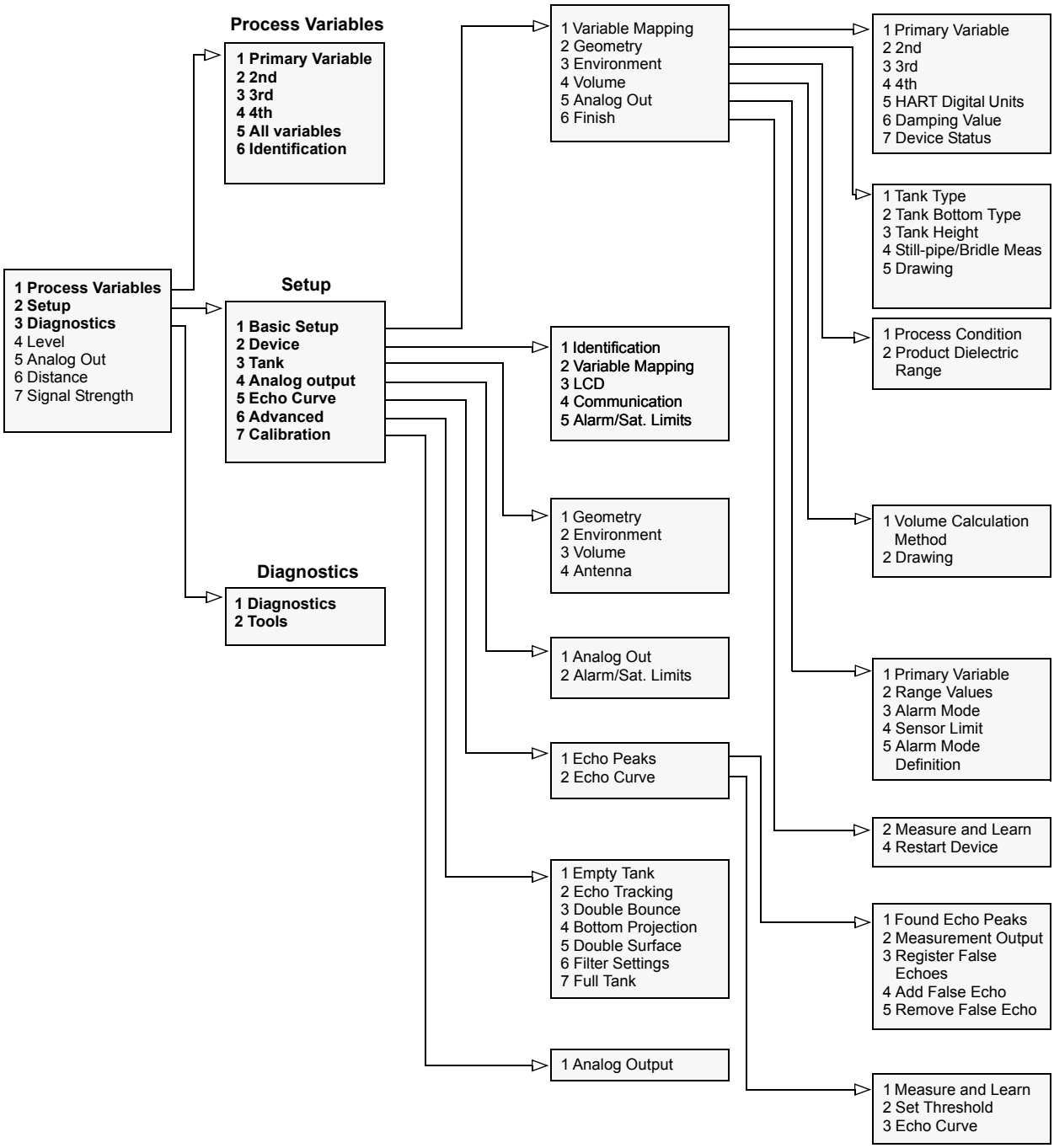
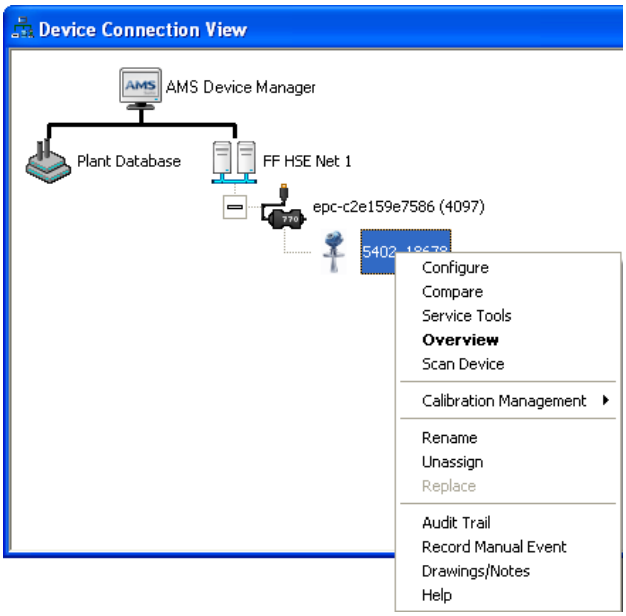


Tabelle 5-4. HART-Funktionstastenfolgen

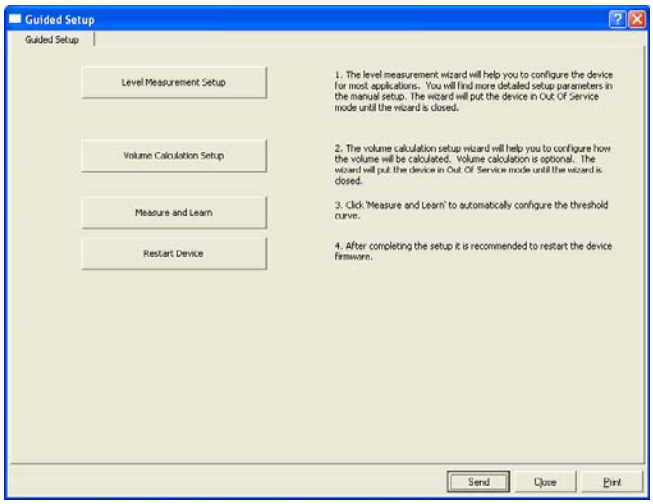
Funktion	HART-Funktionstastenfolge
Alarmmodus	2, 1, 5, 3
Antennentyp	2, 3, 4
Geräteinformationen	2, 2, 1
LCD-Sprache	2, 2, 3
LCD-Variablen	2, 2, 3
Längeneinheit	2, 1, 1, 5
Messanfang (LRV) (4 mA)	2, 1, 5, 2
Rohrdurchmesser	2, 1, 2, 4
Primärvariable	2, 1, 1, 1
Dielektrizitätskonstante des Produkts	2, 1, 3, 2
Messbereichswerte (LRV/URV)	2, 1, 5, 2
Messstellenkennzeichnung	2, 2, 1
Tankbodentyp	2, 1, 2, 2
Tankhöhe	2, 1, 2, 3
Tanktyp	2, 1, 2, 1
Temperatureinheit	2, 1, 1, 5
Hold-Off-Abstand/Obere Nullzone	2, 3, 4
Messende (URV) (20 mA)	2, 1, 5, 2
Volumenkonfiguration	2, 1, 4, 1
Volumeneinheit	2, 1, 1, 5

BASISKONFIGURATION MITTELS AMS SUITE

Der Rosemount Messumformer Serie 5400 kann mit der AMS Suite Software konfiguriert werden:



1. Starten Sie den *AMS Device Manager* und stellen Sie sicher, dass der Messumformer angeschlossen ist. Der Messumformer wird im Fenster *Device Connection View* (angeschlossene Geräte) angezeigt (Abbildung zeigt AMS Version 9.0).
2. Klicken Sie im Fenster *Device Connection View* mit der rechten Maustaste auf das Messumformer Symbol.
3. Wählen Sie die Option **Configure** (Konfigurieren).

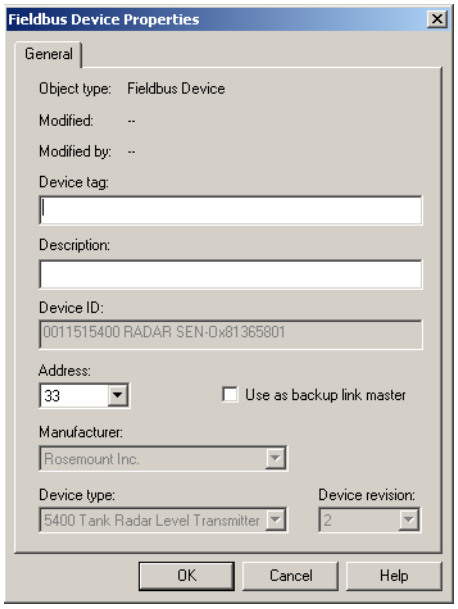


4. Wählen Sie die Option **Guided Setup** (Menügeführte Inbetriebnahme).
5. Konfigurieren Sie den Messumformer durch Auswahl der entsprechenden Schaltflächen. Informationen zu den verschiedenen Konfigurationsparametern siehe „Parameter der Basiskonfiguration“ auf Seite 5-3.

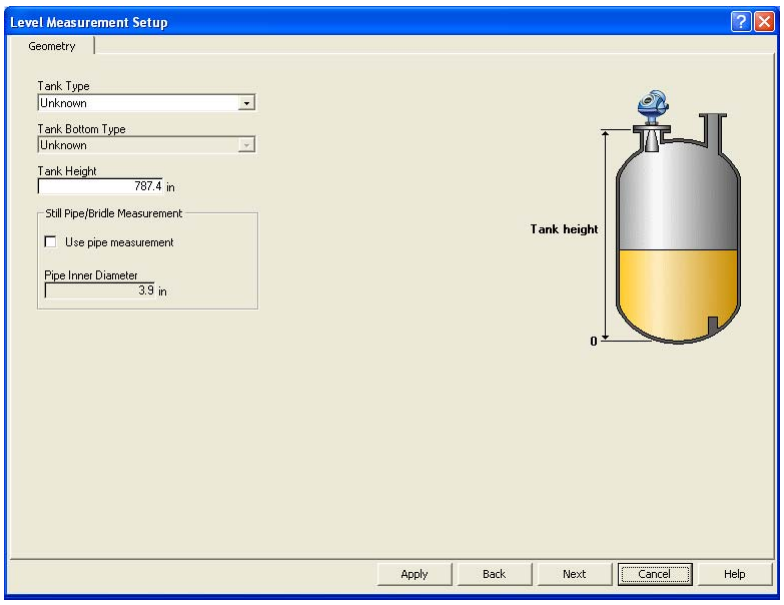
KONFIGURATION MITTELS DELTAV

Die folgende Beschreibung zeigt, wie DeltaV mit der AMS Anwendung zur Konfiguration von Rosemount Messumformern Serie 5400 verwendet wird. Die entsprechenden FOUNDATION Feldbus Parameter werden ebenfalls dargestellt. Die Rosemount Serie 5400 unterstützt DD-Methoden für DeltaV, um die Konfiguration des Messumformers zu erleichtern.

1. Wählen Sie im Startmenü DeltaV > Engineering > DeltaV Explorer.
2. Navigieren Sie zum Rosemount Messumformer Serie 5400 in der Dateistruktur.



3. Im Fenster „Fieldbus Device Properties“ (Feldbus Geräteeigenschaften) können Sie die Gerätekennung (Device Tag) und eine Beschreibung (Description) eingeben. Diese Informationen sind für die Funktion des Messumformers nicht erforderlich und können übersprungen werden. Allgemeine Informationen wie Gerätetyp (5400), Hersteller, Geräte-ID werden angezeigt. Die Geräte-ID der Rosemount Serie 5400 besteht aus folgenden Komponenten:
   Hersteller ID Modell Seriennummer.
   Beispiel: 0011515400-EPM-0x81365801.
   Prüfen Sie, ob die Informationen mit den Bestelldaten übereinstimmen.
4. Wählen Sie den gewünschten Messumformer in **DeltaV Explorer** und dann die Option **Configure** (Konfigurieren).
5. Wählen Sie die Schaltfläche **Level Measurement** (Füllstandsmessung).



6. Wählen Sie den **Tank Type** (Tanktyp), der dem tatsächlichen Tank entspricht. Wenn keine der angegebenen Optionen auf den tatsächlichen Tank zutrifft, wählen Sie „Unknown“ (Unbekannt) aus.

   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_TYPE.

7. **Tank Bottom Type** (Tankbodentyp) ist eine wichtige Angabe für die Messleistung in der Nähe des Tankbodens.

   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_BOTTOM_TYPE.

8. **Tank Height** (Tankhöhe) ist der Abstand vom oberen Referenzpunkt zum Tankboden (siehe „Tankgeometrie“ auf Seite 5-3). Sicherstellen, dass dieser Wert so genau wie möglich angegeben wird.

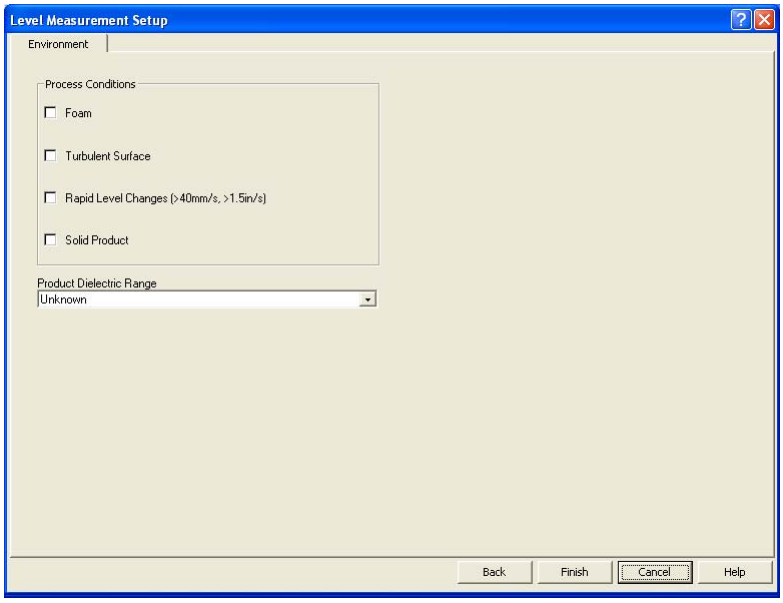
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > GEOM_TANK_HEIGHT.

9. Wenn der Messumformer in einem Bypass-/Beruhigungsrohr montiert ist, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Enable Still Pipe Measurement* (Bypass-/Beruhigungsrohrmessung aktivieren) und geben Sie den **Pipe Inner Diameter** (Rohrinnendurchmesser) ein.

   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1100 > SIGN_PROC_CONFIG/Pipe Measurement Enable,
   TRANSDUCER_1100 > ANTENNA_PIPE_DIAM.

   Weitere Informationen siehe „Tankgeometrie“ auf Seite 5-3.

10. Wählen Sie die Registerkarte **Environment** (Umgebung).

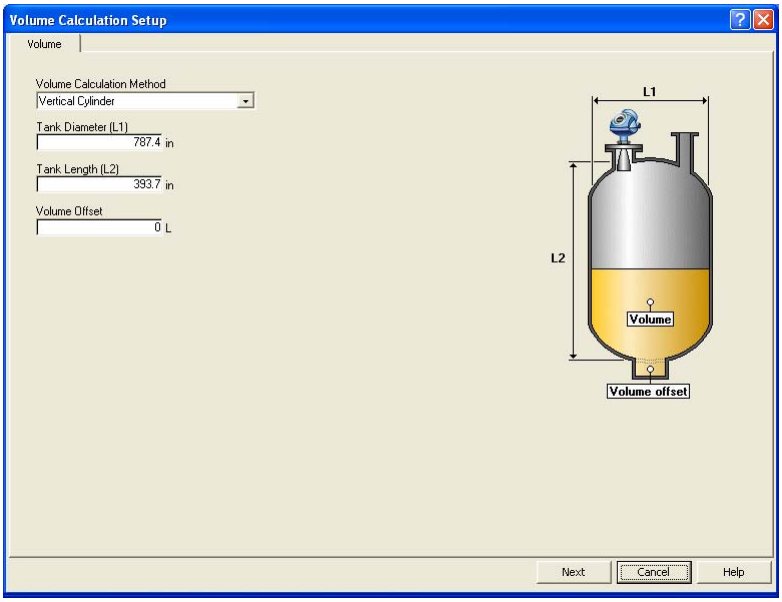


11. Aktivieren Sie im Feld „Process Condition“ (Prozessbedingungen) die Kontrollkästchen, die den Bedingungen im Tank entsprechen. Sie sollten so wenige Optionen wie möglich auswählen – nicht mehr als zwei. Weitere Informationen siehe „Prozessbedingungen“ auf Seite 5-5.
FOUNDATION Feldbus Parameter:
TRANSDUCER_1100 > ENV_ENVIRONMENT.

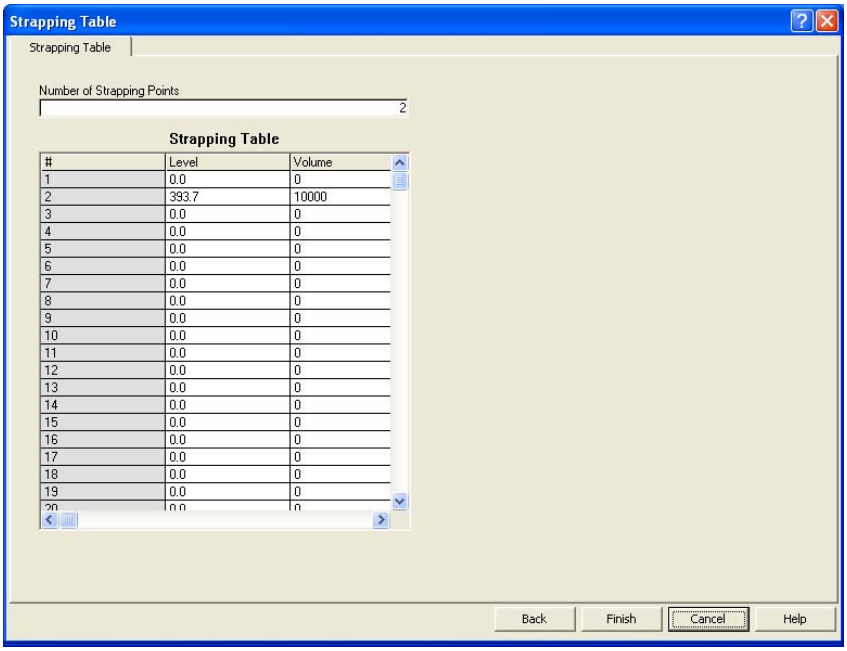
    Wählen Sie die **Product Dielectric Constant** (Dielektrizitätskonstante des Produkts), die dem aktuellen Produkt entspricht. Ist der Bereichswert für diesen Parameter nicht bekannt oder der Tankinhalt wird laufend gewechselt, wählen Sie „Unknown“ (Unbekannt).

    FOUNDATION Feldbus Parameter:
    TRANSDUCER_1100 > ENV_DIELECTR_CONST.

12. Um die Volumenberechnung zu konfigurieren, wählen Sie den Block „ADV_CONFIG_TB_1300“ und dann die Registerkarte „Volume“.



13. Wählen Sie eine vordefinierte Berechnungsmethode basierend auf der Tankform, die der tatsächlichen Tankform entspricht. Wählen Sie „None“ (Keine), wenn keine Volumenberechnung gewünscht wird.
Verwenden Sie „Volume Offset“, wenn Null Volumen nicht gleich Null Füllstand sein soll (z. B. wenn Sie das Produktvolumen unterhalb des Null Füllstands mit einbeziehen möchten).
Verwenden Sie die Option „Strapping Table (Stützpunkt-Tabelle)“, wenn der tatsächliche Tank keiner der verfügbaren vordefinierten Tankoptionen entspricht oder wenn eine höhere Berechnungsgenauigkeit gewünscht wird.



Berechnungsmethode:
FOUNDATION Feldbus Parameter:
ADV_CONFIG_TB_1300 > VOL_VOLUME_CALC_METHOD.

Durchmesser:
FOUNDATION Feldbus Parameter:
ADV_CONFIG_TB_1300 > VOL_IDEAL_DIAMETER.

Tanklänge:
FOUNDATION Feldbus Parameter:
ADV_CONFIG_TB_1300 > VOL_IDEAL_LENGTH.

Volumen-Offset:
FOUNDATION Feldbus Parameter:
ADV_CONFIG_TB_1300 > VOL_VOLUME_OFFSET.

Weitere Informationen siehe „Volumenkonfiguration“ auf Seite 5-6.

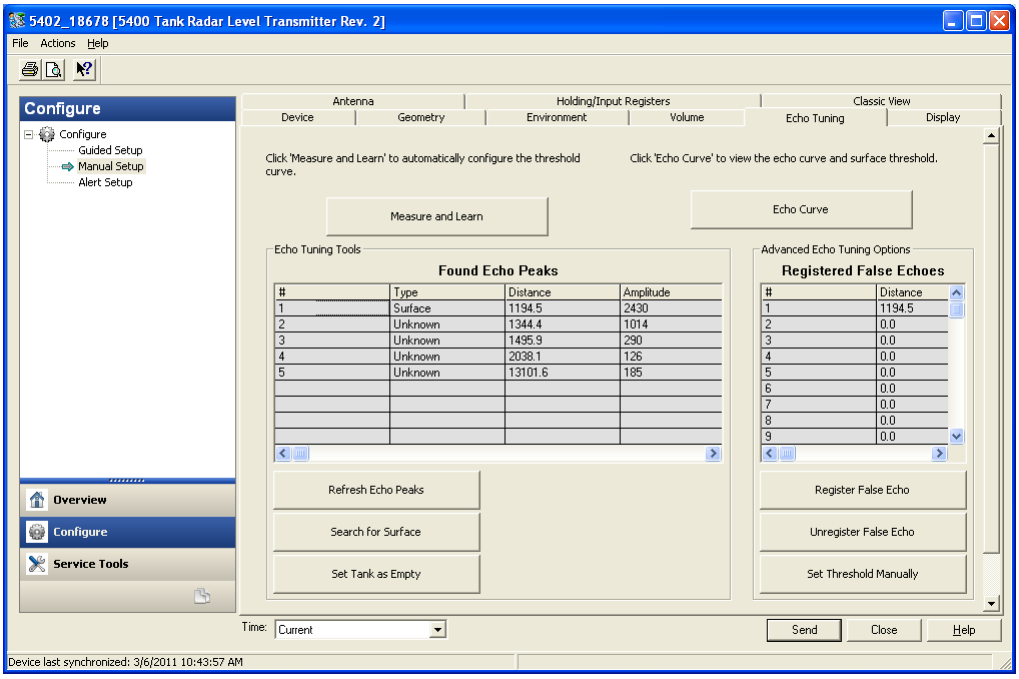
14. Wählen Sie „Measure and Learn“ (Messen und Lernen), um die Schwellenwerte zu konfigurieren. Weitere Informationen zur Funktion „Measure and Learn“ siehe „Echo Tuning“ auf Seite 5-11.

15. Starten Sie das Gerät neu.

Erweiterte Konfiguration

Registrierung falscher Echos

1. Klicken Sie in AMS/DeltaV Explorer mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Messumformer Symbol und wählen Sie die Option „Configure“ (Konfigurieren):



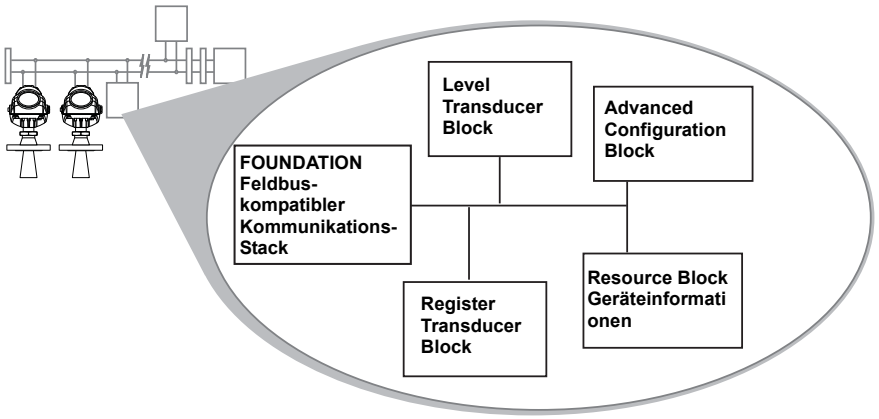
2. Wählen Sie **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und klicken Sie dann auf die Registerkarte **Echo Tuning**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Register False Echo** (Falsche Echos registrieren) und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten zur Auswahl und Registrierung von Echos, die als Störechos im Tank identifiziert werden können. Weitere Informationen siehe „Registrierung falscher Echos“ auf Seite 7-7.
4. Um registrierte falsche Echos zu löschen, klicken Sie auf **Unregister False Echo** (Registrierte falsche Echos löschen) und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten.

ÜBERSICHT ÜBER FOUNDATION FELDBUS

Die Konfiguration eines Rosemount Messumformers Serie 5400 ist normalerweise eine einfache und überschaubare Aufgabe. Wird der Messumformer werkseitig gemäß den Bestellspezifikationen im Konfigurationsdatenblatt vorkonfiguriert, ist keine weitere Basiskonfiguration erforderlich, es sei denn, die Tankbedingungen haben sich geändert. Die Rosemount Serie 5400 unterstützt auch viele erweiterte Konfigurationsoptionen, die zur Handhabung spezieller Tank- und Anwendungsbedingungen verwendet werden können.

Abbildung 5-14 zeigt die Signalführung durch den Messumformer.

Abbildung 5-14. Function Block Diagramm für Rosemount 5400 Serie Radar-Messumformer für Füllstand mit FOUNDATION Feldbus



⚠ WARNUNG

Es wird dringend empfohlen, die Anzahl periodischer Schreibvorgänge aller statischen oder nicht-flüchtigen Parameter, wie z. B. HI_HI_LIM, LOW_CUT, SP, TRACK_IN_D, OUT, IO_OPTS, BIAS, STATUS_OPTS, SP_HI_LIM usw. zu begrenzen. Statische Parameter schreiben den statischen Revisionszähler ST_REV fort und werden in den nicht-flüchtigen Speicher des Geräts geschrieben. Feldbusgeräte haben eine Schreibgrenze für den nicht-flüchtigen Speicher. Ist ein statischer oder nicht-flüchtiger Parameter so konfiguriert, dass er periodisch aufgezeichnet wird, kann das Gerät den normalen Betrieb stoppen, wenn die Schreibgrenze erreicht ist, oder es akzeptiert keine neuen Werte mehr.

Konfigurationen werden von FOUNDATION Feldbus-Hostsystemen oder Konfigurations-Hilfsmitteln unterschiedlich angezeigt und durchgeführt. Manche Systeme/Hilfsmittel verwenden Gerätetreiber (DD) oder DD-Methoden zur Konfiguration und zur einheitlichen Anzeige von Daten über mehrere Plattformen hinweg. Da ein Konfigurations-Hilfsmittel oder Hostsystem diese Funktionen nicht zwingend unterstützt, wird in diesem Abschnitt die manuelle Neukonfiguration des Geräts beschrieben.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum grundlegenden Betrieb, zu Softwarefunktionen und zu Verfahren für die Basiskonfiguration von Rosemount Serie 5400 Messumformern für Füllstand mit FOUNDATION Feldbus (Geräteversion 3). Ausführliche Informationen zur FOUNDATION Feldbus-Technologie und Function Blocks, die von der Rosemount Serie 5400 verwendet werden, siehe Betriebsanleitung für FOUNDATION Feldbus Blocks (Dok.-Nr. 00809-0100-4783).

Gerätekennung und Netzknotenadresse zuweisen

Ein Rosemount Serie 5400 Messumformer wird ohne Kennung und mit einer temporären Adresse geliefert (sofern nicht speziell mit beiden bestellt), damit der Host eine Kennung und Adresse automatisch zuweisen kann. Falls Messstellenkennzeichnung oder Adresse geändert werden müssen, die Funktionen des Konfigurations-Hilfsmittels verwenden. Das Hilfsmittel führt Folgendes aus:

1. Ändert die Adresse auf eine temporäre Adresse (248-251).
2. Ändert die Messstellenkennzeichnung auf einen neuen Wert.
3. Ändert die Adresse auf eine neue Adresse.

Wenn der Messumformer an einer temporären Adresse installiert ist, können nur die Kennung und Adresse geändert oder gespeichert werden. Resource-, Transducer- und Function Blocks sind dann deaktiviert.

FOUNDATION Feldbus Blockfunktionen

Function Blocks im Feldbusgerät führen verschiedene Funktionen aus, die für die Prozesssteuerung erforderlich sind. Function Blocks führen Prozesssteuerfunktionen aus, wie z. B. Analog Input (AI) Funktionen und Proportional/Integral/Derivative (PID) Funktionen. Die Standard Function Blocks bieten eine einheitliche Struktur zur Definition der Eingänge, Ausgänge, Steuerparameter, Ereignisse, Alarme und Modi von Function Blocks und kombinieren diese in einen Prozess, der in einem einzelnen Gerät oder über ein Feldbus Netzwerk implementiert werden kann. Dies vereinfacht die Identifikation der Charakteristiken, die Function Blocks gemeinsam haben.

Zusätzlich zu den Function Blocks enthalten Feldbusgeräte zwei weitere Blocktypen, um die Function Blocks zu unterstützen. Dies sind der **Resource Block** und der **Transducer Block**.

Resource Blocks enthalten zum Gerät gehörende hardwarespezifische Eigenschaften ohne Ein- oder Ausgangsparameter. Der Algorithmus innerhalb des Resource Blocks überwacht und steuert die allgemeinen Funktionen der Hardware eines Geräts. Es ist nur ein Resource Block für ein Gerät definiert.

Transducer Blocks verbinden Function Blocks mit lokalen Eingangs-/Ausgangsfunktionen. Diese lesen die Hardware des Sensors und schreiben zur Hardware des Effektors (Aktuator).

Level Transducer Block

Der Level Transducer Block enthält Messumformerdaten, einschließlich Diagnose und die Fähigkeit zur Konfiguration, zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen und zum Neustart des Messumformers.

Register Transducer Block

Der Register Transducer Block ermöglicht dem Servicepersonal den Zugriff auf alle Datenbankregister im Gerät.

Advanced Configuration Transducer Block

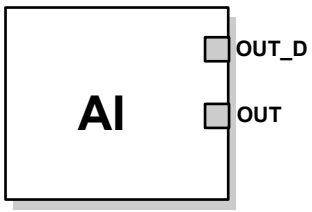
Der Advanced Configuration Transducer Block enthält Funktionen, wie z. B. Amplituden-Schwellenwerteinstellungen zur Filterung von Störechos und Rauschen, Simulation von Messwerten und die Stützpunkt-Tabelle (Strapping) für Volumenmessungen.

Resource Block

Der Resource Block hat keine verknüpfbaren Ein- oder Ausgänge.

Analog Input Block

Abbildung 5-15.
Analog-Input Block



OUT = Ausgangswert und -status des Blocks
OUT_D = Binärausgang, der eine gewählte Alarmbedingung meldet

Der AI Function Block verarbeitet Feldgerätemessungen und macht diese für andere Function Blocks verfügbar. Die Ausgabe des AI Block Ausgangswerts erfolgt in physikalischen Einheiten und zeigt den Status der Messqualität an. Das Messgerät kann mehrere Messungen oder abgeleitete Werte in verschiedenen Kanälen verfügbar haben. Verwenden Sie die Kanalnummer, um die Variable zu definieren, die der AI Block verarbeitet und an die verknüpften Blocks weiterleitet. Weitere Informationen siehe Anhang I: Analog-Input Block.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Function Blocks siehe *Anhang E: Level Transducer Block*, *Anhang F: Register Transducer Block*, *Anhang G: Advanced Configuration Transducer Block*, *Anhang H: Resource Block* und *Anhang I: Analog-Input Block*.

Function Blocks

Folgende Function Blocks sind für die Rosemount Serie 5400 verfügbar:

- Analog Input (AI)
- Proportional/Integral/Derivative (PID)
- Control Selector (CSEL)
- Output Splitter (OSPL)
- Signal Characterizer (CHAR)
- Integrator (INTEG)
- Arithmetic (ARITH)
- Input Selector (ISEL)

Ausführliche Informationen zur FOUNDATION Feldbus-Technologie und Function Blocks, die von der Rosemount Serie 5400 verwendet werden, siehe Betriebsanleitung für FOUNDATION Feldbus Blocks (Dok.-Nr. 00809-0100-4783).

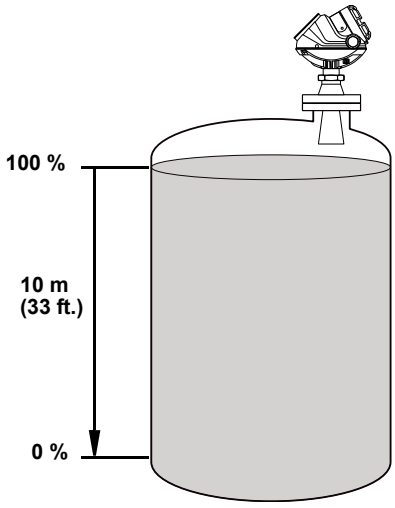
ANWENDUNGSBEI-SPIELE

Radar-Messumformer für Füllstand – Füllstandswert

Situation

Ein Füllstands-Messumformer misst den Füllstand in einem 10 m (33 ft.) hohen Tank.

Abbildung 5-16. Schematische Darstellung



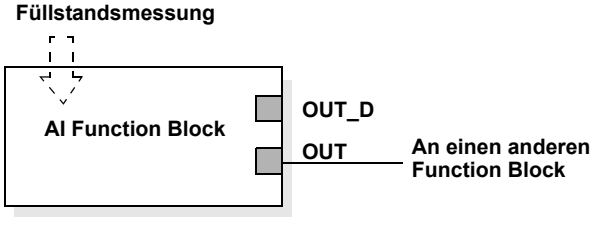
Lösung

Tabelle 5-5 listet die entsprechenden Konfigurationseinstellungen auf und Abbildung 5-17 stellt die richtige Konfiguration des Function Blocks dar.

Tabelle 5-5. Konfiguration des Analog Input Function Blocks für einen typischen Füllstands-Messumformer

Parameter	Konfigurierte Werte
L_TYPE	Direkt
XD_SCALE	Nicht verwendet
OUT_SCALE	Nicht verwendet
CHANNEL	CH1: Füllstand

Abbildung 5-17. Analog Input Function Block Darstellung für einen typischen Füllstands-Messumformer

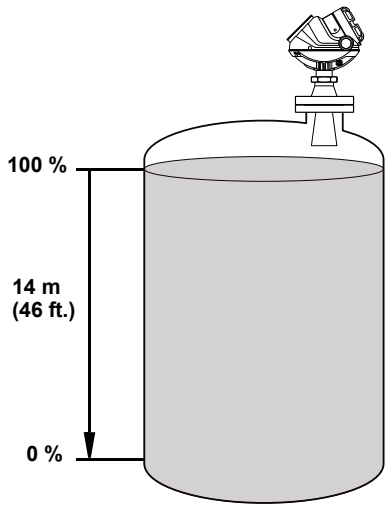


Radar-Messumformer für Füllstand – Füllstandswert in Prozent (%)

Situation

Der Füllstand eines Tanks soll mit einem oben auf dem Tank auf einem Stutzen montierten Rosemount Messumformer Serie 5400 gemessen werden. Der maximale Füllstand im Tank beträgt 14 m (46 ft.). Der Füllstandswert soll in Prozent der Messspanne angezeigt werden (siehe Abbildung 5-18).

Abbildung 5-18. Schematische Darstellung



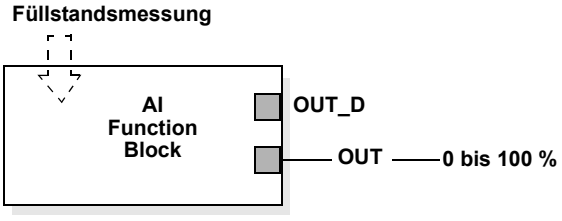
Lösung

Tabelle 5-6 listet die entsprechenden Konfigurationseinstellungen auf und Abbildung 5-19 stellt die richtige Konfiguration des Function Blocks dar.

Tabelle 5-6. Konfiguration des Analog Input Function Blocks für einen Füllstands-Messumformer mit einer Skalierung des Füllstandsausgangs von 0–100 %

Parameter	Konfigurierte Werte
L_TYPE	Indirekt
XD_SCALE	0 bis 14 m
OUT_SCALE	0 bis 100 %
CHANNEL	CH1: Füllstand

Abbildung 5-19. Function Block Darstellung für einen Füllstands-Messumformer mit einer Skalierung des Füllstandsausgangs von 0–100 %



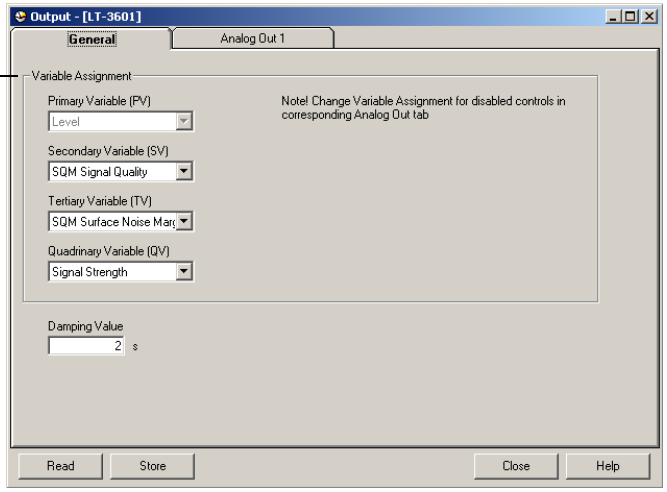
TRI-LOOP HART-ANALOG WANDLER

Der Rosemount 333 HART Tri-Loop HART-Analog Signalwandler ist in der Lage, ein digitales HART-Burstsignal in drei zusätzliche 4–20 mA Analogsignale zu konvertieren.

So stellen Sie Rosemount Messumformer Serie 5400 für den HART Tri-Loop ein:

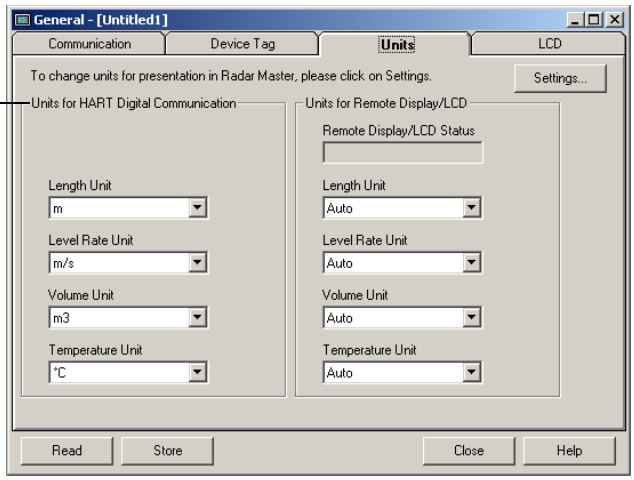
1. Stellen Sie sicher, dass der Rosemount 5400 Messumformer richtig konfiguriert ist.
2. Weisen Sie die Primärvariable, Sekundärvariable usw. des Messumformers zu. HART-Befehl [2, 1, 1].
RRM: Setup > Output/General (Einrichtung - Ausgang/Allgemein).

Variablenzu-ordnung



3. Konfigurieren Sie die Variableneinheiten: „Length“ (Länge), „Level Rate“ (Füllstandsänderung), „Volume“ (Volumen) und „Temperature“ (Temperatur). HART-Befehl [2, 2, 2, 5].
RRM: Setup > General/Units (Einrichtung - Allgemein/Einheiten).

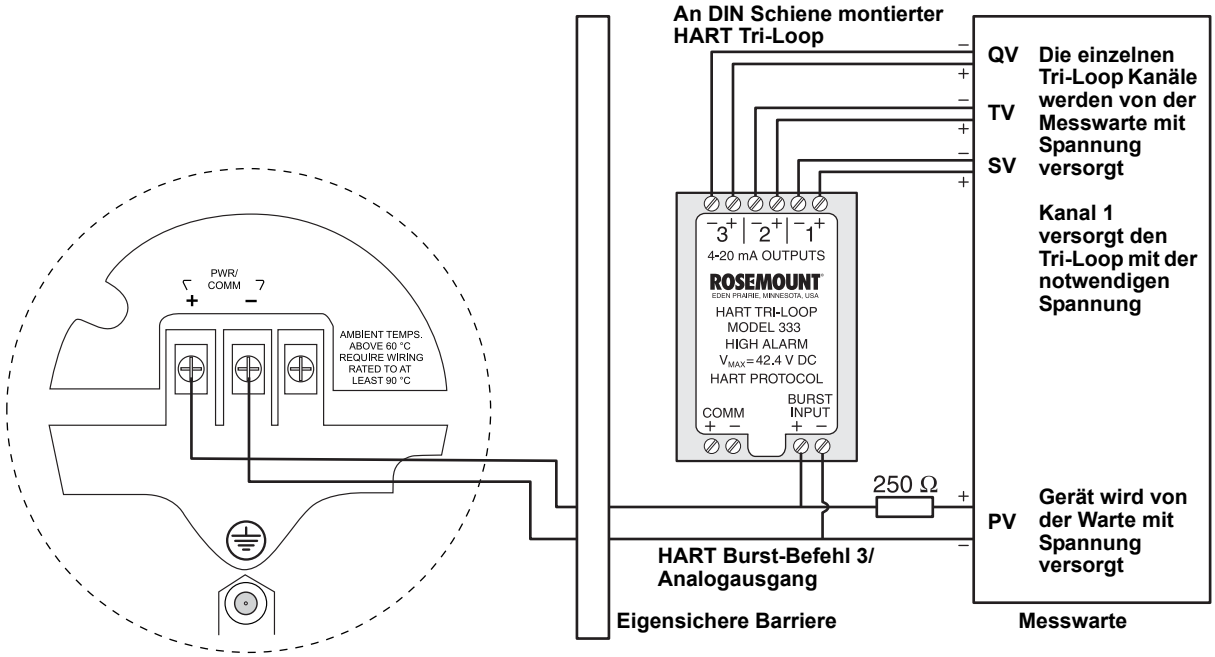
Variablen-einheiten



4. Aktivieren Sie die Burst-Betriebsart für den Rosemount 5400. HART-Befehl [2, 2, 4, 2].
RRM: Setup > General/Communication (Einrichtung - Allgemein/Kommunikation).
5. Wählen Sie Burst-Option 3 = Prozessvariablen und Strom (Process vars/crnt). HART-Befehl [2, 2, 4, 2, 2].
6. Installieren Sie den Tri-Loop. Schließen Sie die Adern für Kanal 1 sowie optional die Adern für Kanal 2 und Kanal 3 an.

7. Konfigurieren Sie Tri-Loop Kanal 1:
   a. Ordnen Sie die Variable zu: Tri-Loop HART-Befehl [1, 2, 2, 1, 1]. Stellen Sie sicher, dass SV, TV und QV der Konfiguration des Rosemount Messumformers Serie 5400 entsprechen.
   b. Ordnen Sie Einheiten zu: Tri-Loop HART-Befehl [1, 2, 2, 1, 2]. Stellen Sie sicher, dass die Einheiten denen des Rosemount Messumformers Serie 5400 entsprechen.
   c. Setzen Sie das Messende und den Messanfang: Tri-Loop HART-Befehl [1, 2, 2, 1, 3–4].
   d. Aktivieren Sie den Kanal. Tri-Loop HART-Befehl [1, 2, 2, 1, 5].
8. (Optional) Wiederholen Sie die Schritte a-d für Kanäle 2 und 3.
9. Schließen Sie die Adern an den Tri-Loop Burst-Eingang an.
10. Geben Sie die gewünschten Informationen für Messstellenkennzeichnung, Beschreibung und Nachricht ein:
    Tri-Loop HART-Befehl [1,2,3].
11. (Optional) Falls erforderlich, führen Sie einen Abgleich des Analogausgangs für Kanal 1 durch (sowie für Kanal 2 und 3, falls verwendet).
    Tri-Loop HART-Befehl [1, 1, 4].

Abbildung 5-20. Tri-Loop Verdrahtung



Weitere Informationen zu Installation und Konfiguration des Tri-Loop siehe Betriebsanleitung für den *Rosemount 333 HART Tri-Loop HART-Analog Signalwandler* (Dok.-Nr. 00809-0100-4754).

Burst-Betriebsart ausschalten

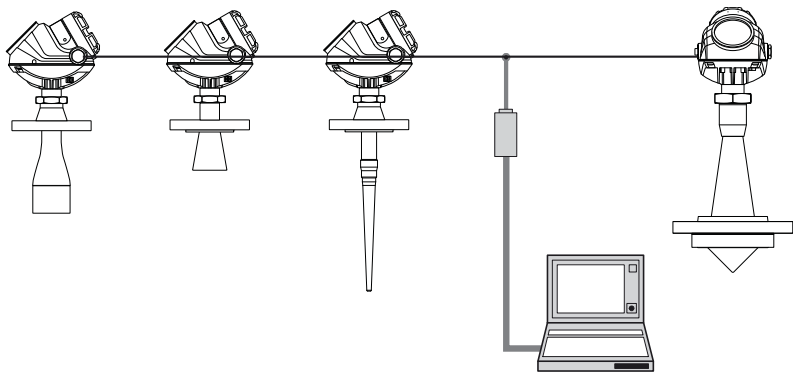
Um die Burst-Betriebsart auszuschalten, verwenden Sie eine der folgenden Optionen:

- Das RRM-Programm
- Die Rosemount Burst Mode Switch Software
- Ein Handterminal
- Die AMS-Software

KONFIGURATION DER HART MULTIDROP KOMMUNIKATION

Rosemount Messumformer Serie 5400 können im Multidrop-Modus betrieben werden, in dem jeder Messumformer eine eindeutige HART-Adresse hat.

Abbildung 5-21. Multidrop-Anschluss

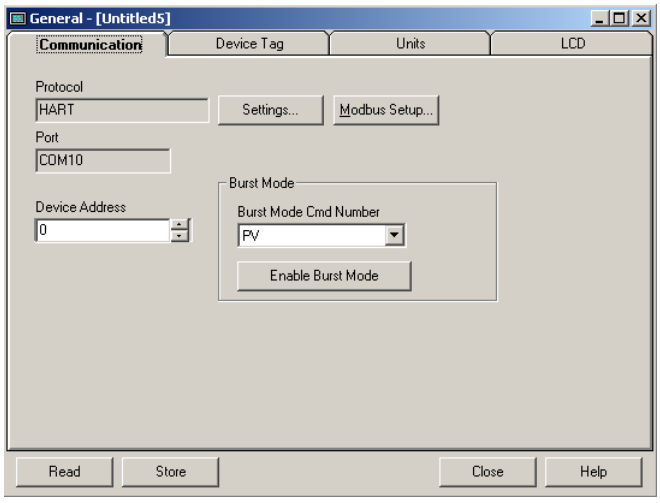


Die Abfrageadresse kann mit einem Handterminal oder der RRM-Software geändert werden.

Um die Abfrageadresse mit einem Handterminal zu ändern, verwenden Sie den HART-Befehl [2, 2, 4, 1].

So ändern Sie die Abfrageadresse mit der RRM-Software:

1. Wählen Sie die Option *Setup* > *General* (Einrichtung - Allgemein).



2. Wählen Sie die Registerkarte *Communication* (Kommunikation).
3. Setzen Sie die gewünschte Adresse (für Multidrop-Betrieb zwischen 1 und 15).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Store* (Speichern), um die neue Adresse zu speichern.

Abschnitt 6 Betrieb

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 6-1
Messdaten anzeigen . . . . . Seite 6-2
LCD- Fehlermeldungen . . . . . Seite 6-8
LED- Fehlermeldungen . . . . . Seite 6-9

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

- Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen. Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Jeglicher Ersatz oder Reparatur von nicht zugelassenen Teilen oder der Austausch des kompletten Messumformerkopfes oder der Antenneneinheit können die Sicherheit gefährden und ist untersagt.

Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit des Produkts. Nenndaten und Zulassungen des Gerätes sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson Process Management modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne vorherige schriftliche Genehmigung modifizierten Gerätes übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

MESSDATEN ANZEIGEN

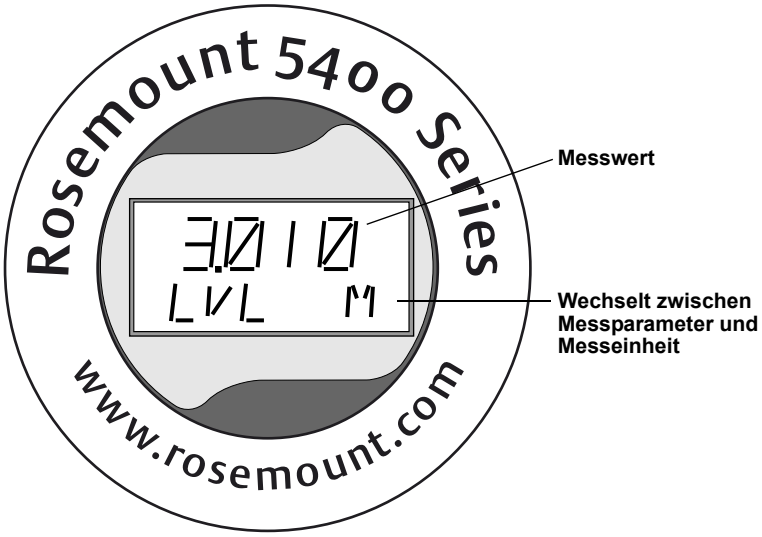
Mittels Digitalanzeiger

Der Rosemount 5400 Messumformer verwendet zur Darstellung von Messdaten einen optionalen Digitalanzeiger. Nach dem Einschalten des Messumformers zeigt das Display Informationen wie Messumformermodell, Messfrequenz, Softwareversion, Art der Kommunikation (HART, FF), Seriennummer, HART-Kennung, Einstellung des Schreibschutzschalters und Einstellungen des Analogausgangs.

Während des Betriebs des Messumformer zeigt das Display je nach Konfiguration den Füllstand, die Signalamplitude, das Volumen und andere Messdaten an (siehe „Anzuzeigende Variablen festlegen“ auf Seite 6-3).

Der Digitalanzeiger verfügt über zwei Zeilen, wobei die obere Zeile den Messwert und die untere den Parameternamen und die Messeinheit anzeigt. Der Digitalanzeiger wechselt alle zwei Sekunden zur nächsten Variable. Die anzuzeigenden Variablen können mit dem Handterminal, der AMS Suite, dem DeltaV System oder der RRM-Software ausgewählt werden.

Abbildung 6-1. Digitalanzeiger der Rosemount Serie 5400



Fehlermeldungen sind in den Abschnitten „LCD- Fehlermeldungen“ auf Seite 6-8 und „LED- Fehlermeldungen“ auf Seite 6-9 aufgelistet.

Anzuzeigende Variablen festlegen

Es ist möglich, die Variablen festzulegen, die auf dem Digitalanzeiger (LCD) dargestellt werden sollen.

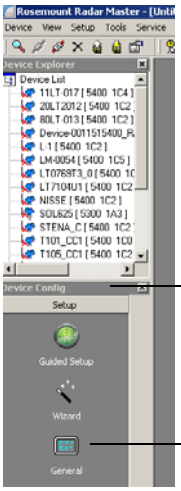
Mittels Handterminal

Im Handterminal sind die LCD-Einstellungen mit dem HART-Befehl [2, 2, 3] verfügbar.
FOUNDATION Feldbus Parameter:
TRANSDUCER_1100 > LCD_PARAMETERS.

Mittels RRM-Software

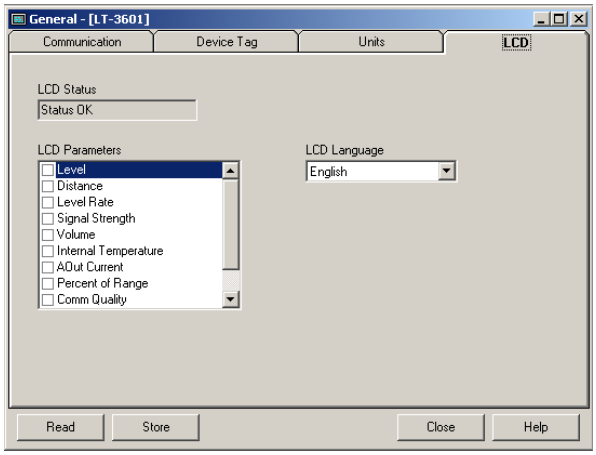
Die Variablen, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen sollen, können auf der Registerkarte „LCD“ im Dialogfenster **General** festgelegt werden:

1. Wählen Sie die Option **General** (Allgemein) im Menü **Setup** (Einrichtung) oder klicken Sie auf das Symbol **General** im Fenster **Device Configuration** (Gerätekonfiguration).



2. Wählen Sie die Registerkarte **LCD**.

Abbildung 6-2. In RRM können Sie die Variablen festlegen, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen sollen



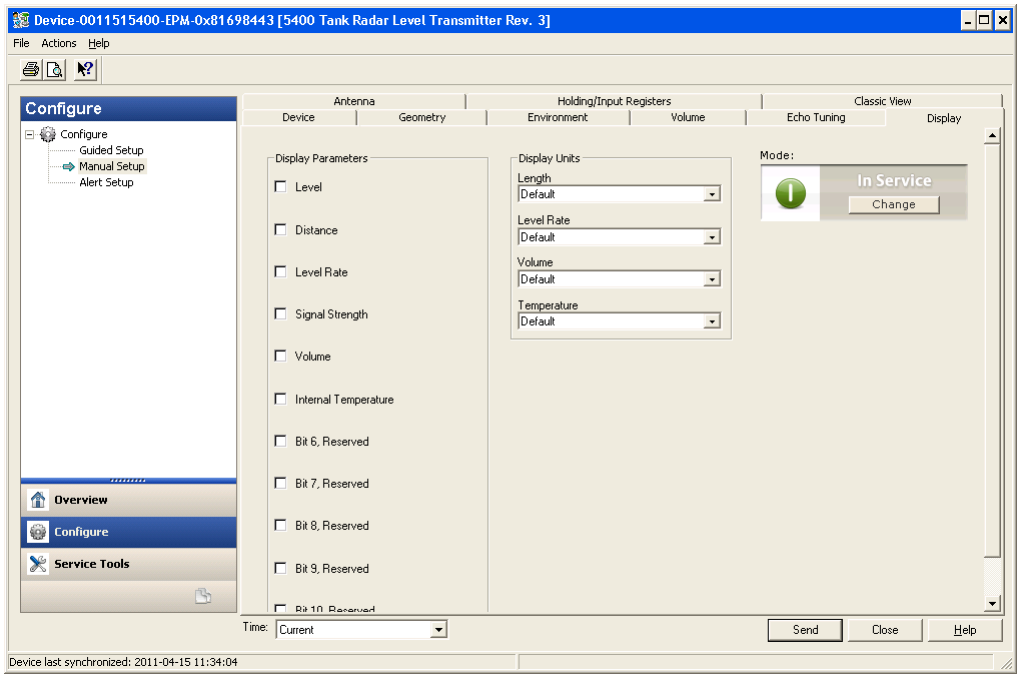
3. Wählen Sie die Variablen, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen sollen. Der Digitalanzeiger alterniert zwischen den ausgewählten Informationen:
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Store** (Speichern), um die LCD-Einstellungen in der Datenbank des Messumformers zu speichern.

Mittels AMS und DeltaV

Die Variablen, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen sollen, können auf der Registerkarte „LCD“ im Dialogfenster **Configure** (Konfigurieren) festgelegt werden:

1. Wählen Sie das Messumformer-Symbol im AMS und DeltaV Explorer.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option „Configure“ (Konfigurieren).
3. Wählen Sie „Manual Setup“ (Manuelle Einrichtung) und die Registerkarte **Display** (Digitalanzeiger), um die gewünschten LCD-Parameter und LCD-Messeinheiten einzustellen. Die verfügbaren LCD-Parameter finden Sie in Tabelle 6-1 auf Seite 6-5.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Send** (Senden), um die Konfiguration zu speichern.
5. Schließen Sie das Dialogfenster.

Abbildung 6-3. Konfigurieren der Parameter, die auf dem Digitalanzeiger erscheinen sollen



LCD-Parameter

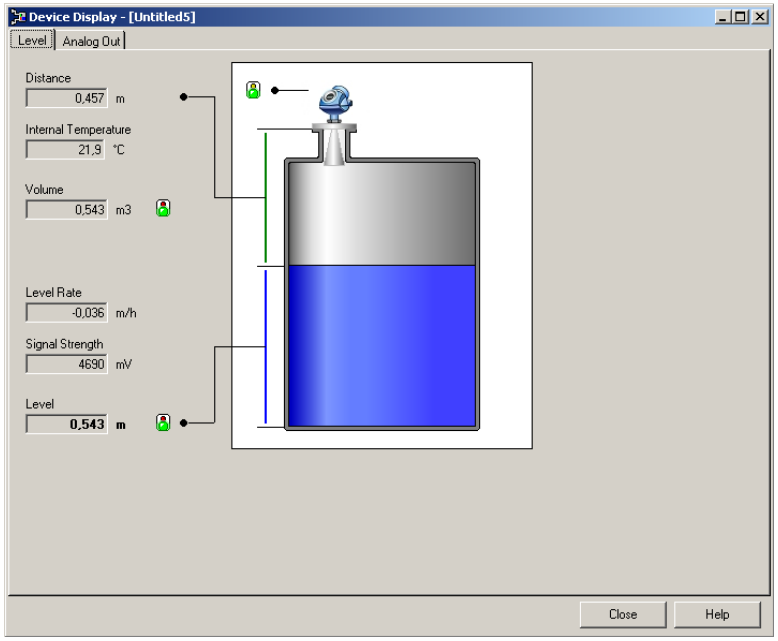
Tabelle 6-1. LCD-Parameter und Darstellung auf dem Digitalanzeiger

Parameter	Darstellung auf dem Digitalanzeiger	Beschreibung
Füllstand	LVL	Füllstand des Produkts
Abstand	DST	Abstand vom oberen Referenzpunkt zur Produktoberfläche
Füllstandsänderung	LR	Die Geschwindigkeit der Füllstandsbewegung aufwärts oder abwärts
Signalstärke	AMP	Die Signalamplitude des Oberflächenechos
Volumen	Nur Anzeige der Messeinheit	Gesamtes Produktvolumen
Interne Temperatur	ITEMP	Temperatur im Messumformergehäuse
Analogausgangs-Stromwert	ANOUT	Strom des 4–20 mA Analogausgangs
Prozent des Messbereichs	% RNG	Füllstandswert in Prozent vom Gesamtmessbereich
Kommunikationsqualität	COM Q	

Messdaten in RRM anzeigen

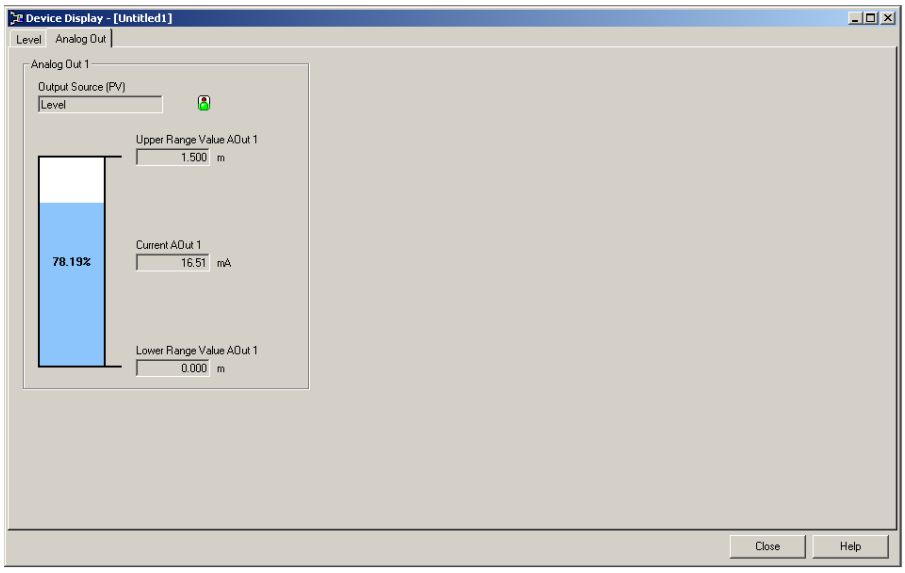
Um Messdaten wie Füllstand, Signalstärke usw. in RRM anzuzeigen, wählen Sie die Option *Tools>Device Display* und dann die Registerkarte **Level** (Füllstand):

Abbildung 6-4. Darstellung der Messdaten in RRM



Um das Analogausgangssignal anzuzeigen, wählen Sie die Option *Tools>Device Display* und dann die Registerkarte **Analog Out** (Analogausgang):

Abbildung 6-5. Darstellung des Analogausgangs-Messwertes in RRM

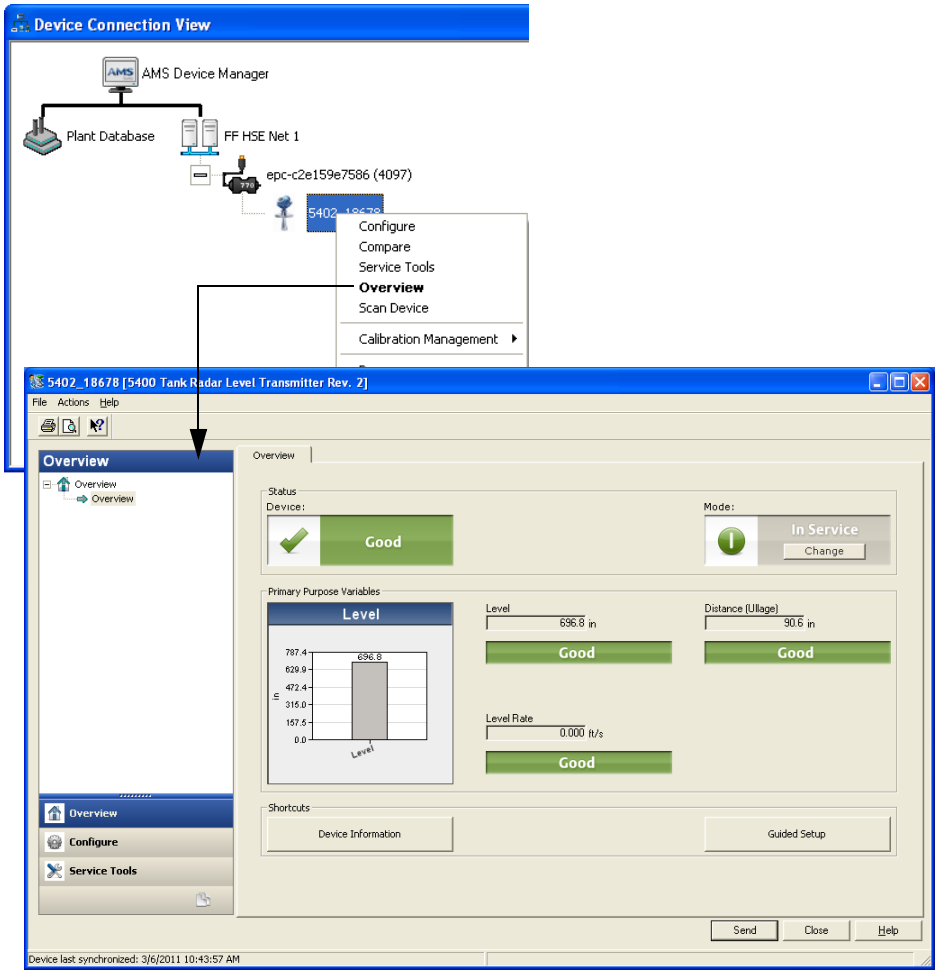


Messdaten in AMS Suite und DeltaV anzeigen

So zeigen Sie Messdaten wie Füllstand, Signalstärke usw. in AMS Suite an:

1. Wählen Sie das Messumformer Symbol im AMS Suite Fenster **Device Connection View** (Angeschlossene Geräte).
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option **Overview** (Übersicht).

Abbildung 6-6. Darstellung der Messdaten in AMS Suite



LCD-FEHLERMELDUNGEN

Abbildung 6-7. Fehlermeldung auf dem Digitalanzeiger der Rosemount Serie 5400

Tabelle 6-2. Mögliche Fehlermeldungen auf dem Digitalanzeiger der Rosemount Serie 5400

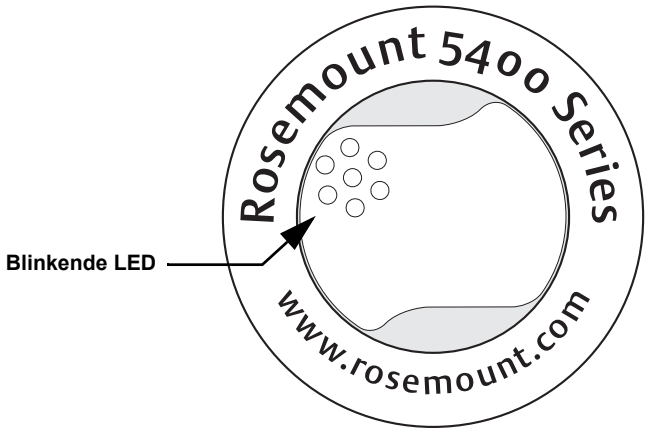
Fehlermeldung	Beschreibung
RAM FAIL	Im Messumformer Datenspeicher (RAM) wurde während der Einschalttests ein Fehler erkannt. Hinweis: Setzt das Messgerät automatisch zurück.
FPROM FAIL	Im Messumformer Programmspeicher (FPROM) wurde während der Einschalttests ein Fehler erkannt. Hinweis: Setzt das Messgerät automatisch zurück.
HREG FAIL	Im Messumformer Konfigurationsspeicher (EEPROM) wurde ein Fehler entdeckt. Dieser Fehler ist entweder ein Prüfsummenfehler, der durch Laden der voreingestellten Datenbank behoben werden kann, oder ein Hardwarefehler. HINWEIS: Die voreingestellten Werte werden verwendet, bis das Problem behoben ist.
OMEM FAIL	
MWM FAIL	Fehler im Mikrowellenmodul.
DPLY FAIL	Fehler im Digitalanzeiger.
MODEM FAIL	Fehler in der Modemhardware.
AOUT FAIL	Fehler im Analogausgangsmodul.
OHW FAIL	Ein nicht spezifizierter Hardwarefehler wurde erkannt.
ITEMP FAIL	Fehler in der internen Temperaturmessung.
MEAS FAIL	Ein schwerwiegender Messfehler wurde erkannt.
CONFIG FAIL	Mindestens ein Konfigurationsparameter liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. HINWEIS: Die voreingestellten Werte werden verwendet, bis das Problem behoben ist.
SW FAIL	Fehler in der Messumformer-Software erkannt.

Weitere Informationen zu Fehlern siehe „Fehler“ auf Seite 7-25.

LED-FEHLERMELDUNGEN

Bei Rosemount Messumformern Serie 5400 ohne Digitalanzeiger wird eine blinkende LED (Light Emitting Diode) für die Anzeige von Fehlermeldungen verwendet.

Abbildung 6-8. Rosemount Messumformer Serie 5400 ohne Digitalanzeiger verwenden eine LED für die Anzeige von Fehlermeldungen



Beim normalen Betrieb blinkt die LED einmal pro Sekunde orange. Tritt ein Fehler auf, blinkt die LED in einer Sequenz entsprechend der Codenummer, gefolgt von einer Pause von fünf Sekunden. Diese Sequenz wird laufend wiederholt.

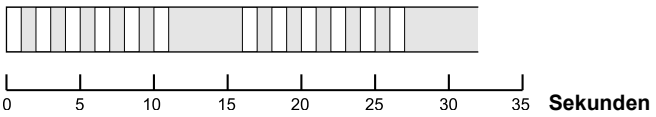
Folgende Fehler können angezeigt werden:

Tabelle 6-3. LED-Fehlercodes

Code	Fehler
0	RAM-Fehler
1	FPROM
2	HREG
4	Mikrowellenmodul
5	Digitalanzeiger
6	Modem
7	Analogausgang
8	Interne Temperatur
11	Hardware
12	Messung
14	Konfiguration
15	Software

Beispiel

Ein Modemfehler (Code 6) wird mit der folgenden Blinksequenz angezeigt:



Abschnitt 7 Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 7-1
Übersicht über Störungsanalyse und -beseitigung . . . . Seite 7-3
Übersicht über Serviceverfahren . . . . . Seite 7-4
Analyse des Messsignals . . . . . Seite 7-4
Oberflächenimpuls nicht gefunden . . . . . Seite 7-5
Verwenden des Echo Curve Analyzers . . . . . Seite 7-9
Kalibrierung des Analogausgangs . . . . . Seite 7-14
Messdaten aufzeichnen . . . . . Seite 7-15
Sichern der Messumformer- Konfiguration . . . . . Seite 7-16
Diagnose . . . . . Seite 7-17
Konfigurations- Report . . . . . Seite 7-18
Anzeige der Input- und Holding- Register . . . . . Seite 7-19
Auf Werks- einstellungen zurücksetzen . . . . . Seite 7-20
Oberflächensuche . . . . . Seite 7-21
Verwenden des Simulationsmodus . . . . . Seite 7-22
Messumformer Schreibschutz . . . . . Seite 7-23
Diagnosemeldungen . . . . . Seite 7-24
Störungsanalyse und -beseitigung . . . . . Seite 7-34

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ **HINWEIS**
Die Antenneneinheit darf unter keinen Umständen zerlegt werden.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) Installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installation und Service dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Jeglicher Ersatz oder Reparatur von nicht zugelassenen Teilen oder der Austausch des kompletten Messumformerkopfes oder der Antenneneinheit können die Sicherheit gefährden und ist untersagt.
- Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit des Produkts. Nenndaten und Zulassungen des Gerätes sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson Process Management modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne vorherige schriftliche Genehmigung modifizierten Gerätes übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor Anschluss eines HART® Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.
- Während der Verdrahtung von Rosemount Messumformern Serie 5400 sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung des Messumformers ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

⚠ WARNUNG

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

ÜBERSICHT ÜBER STÖRUNGSANALYSE UND -BESEITIGUNG

Tabelle 7-1 unten enthält Informationen zu den möglichen Ursachen für Systemstörungen. Außerdem sind Symptome und erforderliche Maßnahmen aufgeführt.

Tabelle 7-1. Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Füllstandsanzeige	• Spannungsversorgung nicht angeschlossen • Datenkommunikationskabel nicht angeschlossen	• Spannungsversorgung prüfen • Kabel der seriellen Datenkommunikation prüfen • LED/Digitalanzeiger prüfen
Keine HART-Kommunikation	• Konfiguration des COM-Ports entspricht nicht dem angeschlossenen COM-Port • Kabel möglicherweise nicht angeschlossen • Falsche HART-Adresse verwendet • Hardware-Fehler • HART-Widerstand	• Prüfen, ob der richtige COM-Port im HART-Server ausgewählt ist (siehe „COM-Port festlegen“ auf Seite 5-14) • COM-Port Puffer prüfen (siehe „COM-Port festlegen“ auf Seite 5-14) • Anschlussschema prüfen • Prüfen, ob der 250 Ω Widerstand im Messkreis vorhanden ist (siehe Abbildung 4-22 auf Seite 4-25) • Kabel prüfen • Sicherstellen, dass die richtige HART-Kurzadresse verwendet wird. Adresse = 0 versuchen • Einstellung des COM-Port Puffers prüfen (siehe Seite 5-15) • Strom des Analogausgangs messen, um zu prüfen, ob die Messumformer Hardware funktioniert
Analogausgang ist auf Alarm gesetzt	• Messfehler oder Messumformerfehler	• Diagnosefenster in RRM anzeigen, um aktive Fehler und Alarmmeldungen zu prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 7-17) • Siehe auch „Analyse des Messsignals“ auf Seite 7-4 und „Status des Analogausgangs“ auf Seite 7-29
Füllstandswert falsch	• Konfigurationsfehler • Störende Einbauten im Behälter • Siehe „Anwendungsfehler“ auf Seite 7-30	• Parameter Tankhöhe prüfen; RRM>Setup>Tank • Status- und Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 7-17) • Prüfen, ob der Messumformer durch einen störenden Einbau hängt • Siehe „Analyse des Messsignals“ auf Seite 7-4
Integrierter Digitalanzeiger funktioniert nicht		• Anzeigerkonfiguration in RRM prüfen (Menü „Setup > General“ öffnen) • Diagnose • Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen(1)
Messfehler Temperatur		• Umgebungstemperatur prüfen(2) • Messumformer neu starten • Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen
Messfehler Füllstand		• Spannungsversorgung prüfen • Konfiguration des Messumformers prüfen • Prüfen, ob die mechanische Installation korrekt ist
Messfehler Volumen		• Messumformer neu starten • Konfiguration des Messumformers mittels PC-basiertem Hilfsmittel prüfen
Kein Oberflächenecho		• Signalstärke prüfen • Messumformer neu starten • Siehe „Analyse des Messsignals“ auf Seite 7-4

(1) Ein defekter Digitalanzeiger darf nur durch das Servicepersonal von Emerson Process Management ersetzt werden.
(2) Ist der Rosemount Serie 5400 Messumformer Temperaturen außerhalb der spezifizierten Grenzen ausgesetzt, kann es sein, dass das Gerät nicht mehr normal funktioniert.

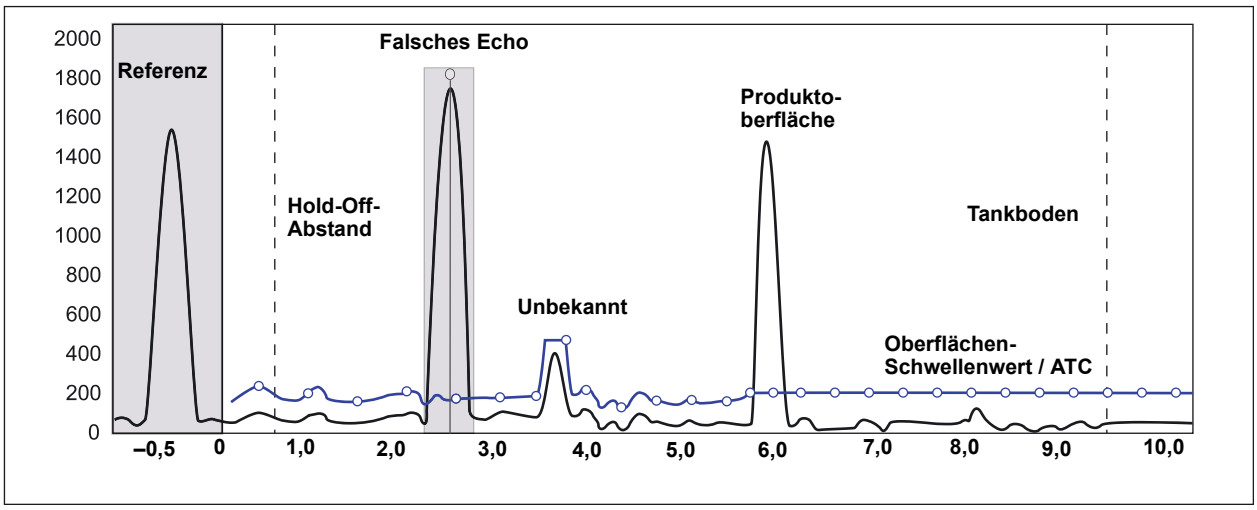
ÜBERSICHT ÜBER SERVICEVERFAHREN

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Funktionen sind im RRM-Konfigurationsprogramm verfügbar.

ANALYSE DES MESSSIGNALS

RRM und andere Hilfsmittel, die die erweiterte EDDL verwenden, haben leistungsstarke Funktionen für eine wirkungsvolle Störungsanalyse und -beseitigung. Mit der Echokurven-Plotfunktion wird eine Momentaufnahme des Tanksignals angezeigt. Messprobleme können durch Analysieren von Position und Amplitude der verschiedenen Impulse gelöst werden.

Abbildung 7-1. Die Echokurve zeigt alle visualisierbaren Echos



In einer typischen Messsituation erscheinen die folgenden Impulse in der Darstellung:

Referenz. Dieser Impuls wird durch den Übergang vom Messumformerkopf zur Antenne verursacht und vom Messumformer als Referenz für Füllstandsmessungen verwendet.

Ein fehlender Referenzimpuls kann ein Symptom für einen gestörten Messumformer sein. Bei Fragen wenden Sie sich an Emerson Process Management.

Produktoberfläche. Dieser Impuls wird durch die Reflektion an der Produktoberfläche erzeugt.

Verschiedene Amplituden-Schwellenwerte werden verwendet, um ungewollte Signale auszufiltern und verschiedene Impulse aufzunehmen. Der Messumformer verwendet bestimmte Kriterien, um zu entscheiden, welche Art von Impuls erfasst wird.

Echos über dem Oberflächen-Schwellenwert werden ggf. als Produktoberfläche interpretiert.

Oberflächen-Schwellenwert. Der Amplituden-Schwellenwert zur Erfassung des Spitzenwertes des Produktfüllstands. Der Amplituden-Schwellenwert wird aus einer Reihe von einzeln einstellbaren Amplituden-Schwellenwerten gebildet, der Amplituden-Schwellenwertkurve (ATC = Amplitude Threshold Curve). Siehe „ATC“ auf Seite 5-12.

Die ATC wird im Verlauf der Funktion *Messen und Lernen* gesetzt und kann manuell angepasst werden. Die ATC wird zum Ausfiltern von Störungen verwendet, deren Amplitude kleiner als das Oberflächenecho des Produkts ist.

Die Oberflächen-Schwellenwerte sollten auf ca. 20 % der gemessenen Signalamplitude der Produktoberfläche gesetzt werden.

Bereiche mit falschem Echo. Bereiche mit falschem Echo werden im Verlauf der Funktion *Messen und Lernen* gesetzt (siehe „Menügeführte Inbetriebnahme“ auf Seite 5-19), wenn störende Einbauten größer als das Oberflächenecho sind. Der Bereich mit falschem Echo kann manuell angepasst werden.

Hold-Off-Abstand – Obere Nullzone. Innerhalb des Hold-Off-Abstands werden keine Messungen durchgeführt. Durch Einstellen des Hold-Off-Abstandes auf Null kann bis nahe am Flansch gemessen werden. Nahbereichsgenauigkeit beachten. Siehe „Nahbereichsgenauigkeit“ auf Seite A-8.

Tankboden. Unterhalb der Tankbodengrenze werden keine Messungen durchgeführt.

OBERFLÄCHENIMPULS NICHT GEFUNDEN

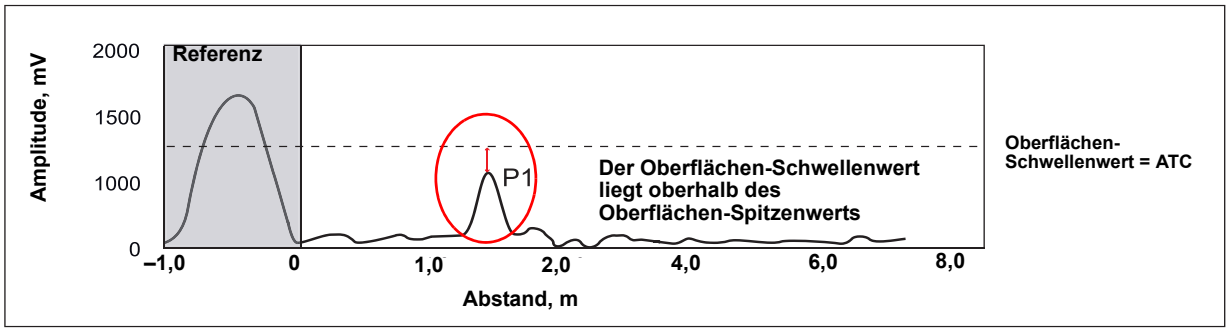
Die Amplituden-Schwellenwerte werden manuell oder im Verlauf der Funktion *Messen und Lernen* auf entsprechende Werte gesetzt, um Rauschen und andere ungültige Messungen aus dem Messsignal auszufiltern.

Die Amplitude des Messsignals, d. h. die Amplitude des von der Produktoberfläche reflektierten Signals, steht mit der tatsächlichen Dielektrizitätskonstante des Produktes in Zusammenhang.

Mit der Plotfunktion von RRM können die Reflexionen im Behälter sichtbar gemacht werden.

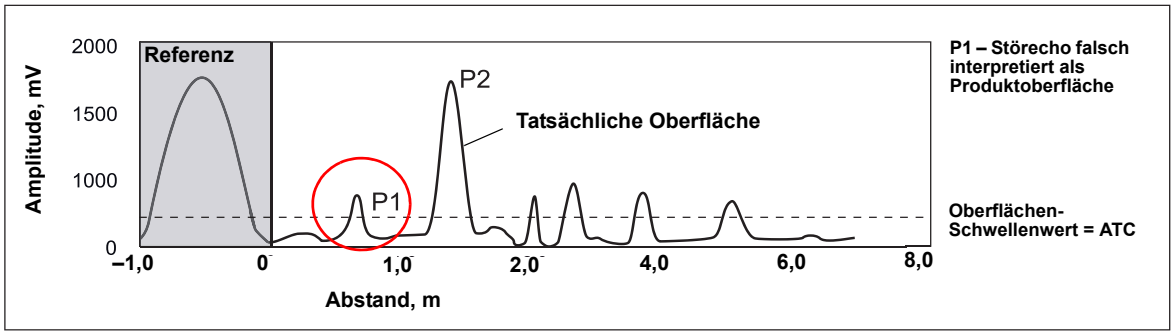
Ist der Amplituden-Schwellenwert zu hoch, wird der Produktfüllstand nicht erkannt (siehe Abbildung 7-2). In einer solchen Situation muss der Amplituden-Schwellenwert verringert werden, damit der Oberflächen-Spitzenwert nicht ausgefiltert wird.

Abbildung 7-2. Beispiel 1: Oberflächen-Schwellenwert zu hoch



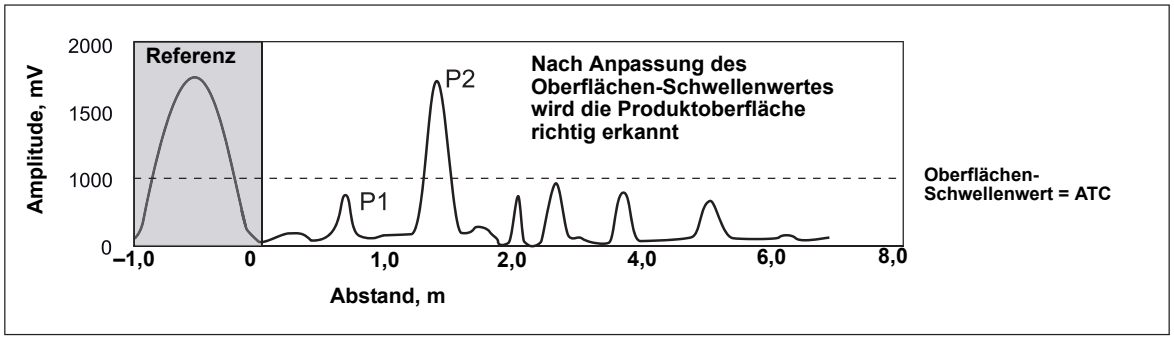
Befinden sich störende Einbauten im Behälter, müssen die Schwellenwerte sorgfältig gesetzt werden, um die Erkennung eines falschen Amplituden-Spitzenwertes zu vermeiden. In Abbildung 7-3 hat der Messumformer eine Spitze über der tatsächlichen Produktoberfläche erkannt, d. h., eine Störung wurde als Produktoberfläche interpretiert.

Abbildung 7-3. Beispiel 2:
Oberflächen-Schwellenwert
zu niedrig



Durch Einstellung des Oberflächen-Schwellenwertes wird die Produktoberfläche richtig erkannt, wie in Abbildung 7-4 dargestellt:

Abbildung 7-4. Echokurve
nach Anpassung des
Oberflächen-Schwellenwertes



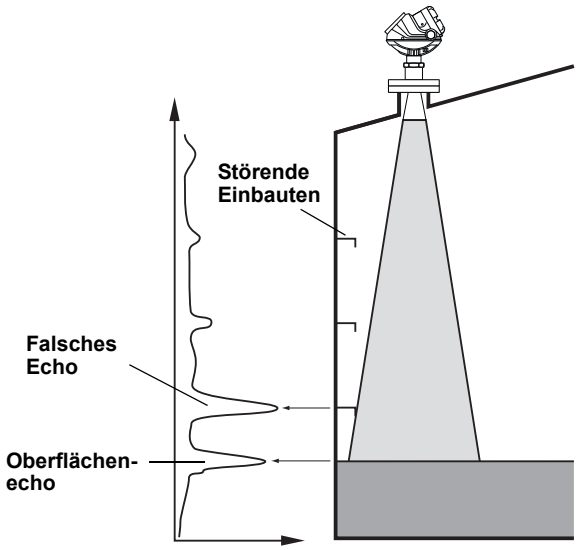
Zur Anpassung der Amplituden-Schwellenwerte siehe „Verwenden des Echo Curve Analyzers“ auf Seite 7-9.

Im *Echo Curve Analyzer* des RRM können die Amplituden-Schwellenwerte einfach auf die gewünschten Werte angepasst werden.

Registrierung falscher Echos

Die Funktion „Falsches Echo“ verbessert die Leistung des Messumformers, wenn die Produktoberfläche in der Nähe der horizontalen Fläche eines statischen Objektes im Behälter liegt. Das Objekt verursacht ein Echo, wenn es über der Produktoberfläche liegt. Liegen die Echos der Produktoberfläche und des Objekts nahe beieinander, können sie sich gegenseitig stören und eine Verminderung der Leistungsmerkmale verursachen.

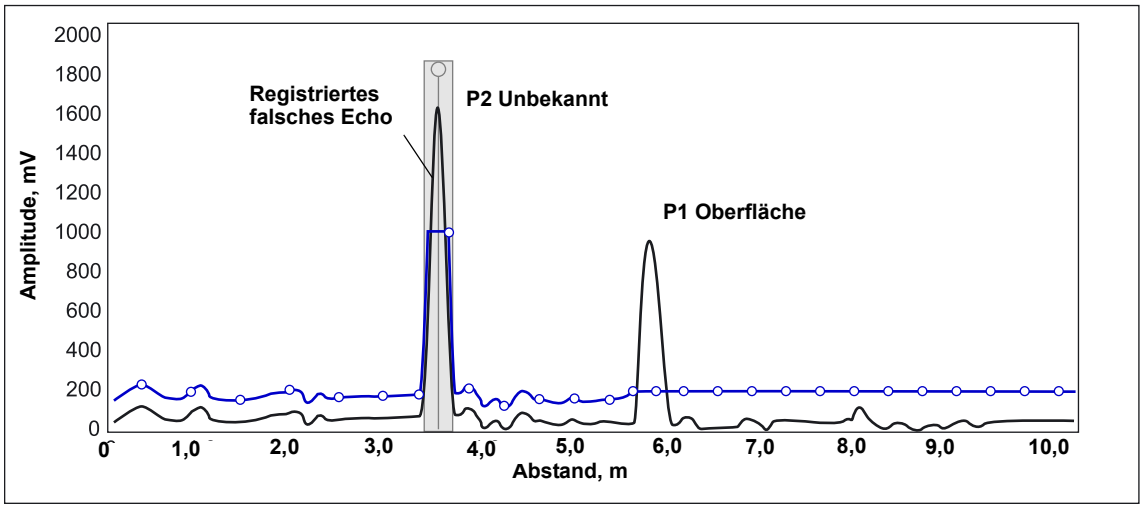
Abbildung 7-5. Die Rosemount Serie 5400 kann Radarstörechos verarbeiten



Mit der Funktion „Falsches Echo“ können von Tankeinbauten verursachte Störechos registriert werden. Wenn die Produktoberfläche einen störenden Einbau passiert, misst der Messumformer mit höherer Zuverlässigkeit, wenn das Einbauobjekt registriert ist. Dadurch ist es möglich, selbst dann eine Produktoberfläche in der Nähe eines Störechos zu erfassen, wenn das Oberflächenecho schwächer als das Störecho ist. Vor der Registrierung neuer Störechos die folgenden Empfehlungen beachten:

- Stellen Sie sicher, dass vor der Registrierung von Störechos eine korrekte ATC eingestellt ist (siehe „ATC“ auf Seite 5-12).
- Vergleichen Sie die Liste der Störechos mit Tankzeichnungen oder einer visuellen Tankinspektion. Notieren Sie alle Einbauten, wie Träger, Heizspiralen, Rührwerke, usw., die den gefundenen Echos entsprechen. Registrieren Sie nur Echos, die über der ATC liegen und klar als Tankeinbauten identifiziert werden können, und reduzieren Sie die Anzahl der registrierten Echos auf ein Minimum.
- Stellen Sie vor der Registrierung von Störechos sicher, dass die Produktoberfläche ruhig ist. Ein fluktuierender Füllstand kann eine vorübergehende Störung anzeigen, die nicht von einem störenden Einbau verursacht wird.
- Registrieren Sie keine falschen Echos unter der Produktoberfläche. Es wird empfohlen, die Registrierung bei leerem Behälter auszuführen.

Abbildung 7-6. Störechos können durch Registrierung als falsche Echos ausgefiltert werden



Die Funktion zur Registrierung falscher Echos ist in der RRM-Software, der AMS Suite und im Handterminal verfügbar.

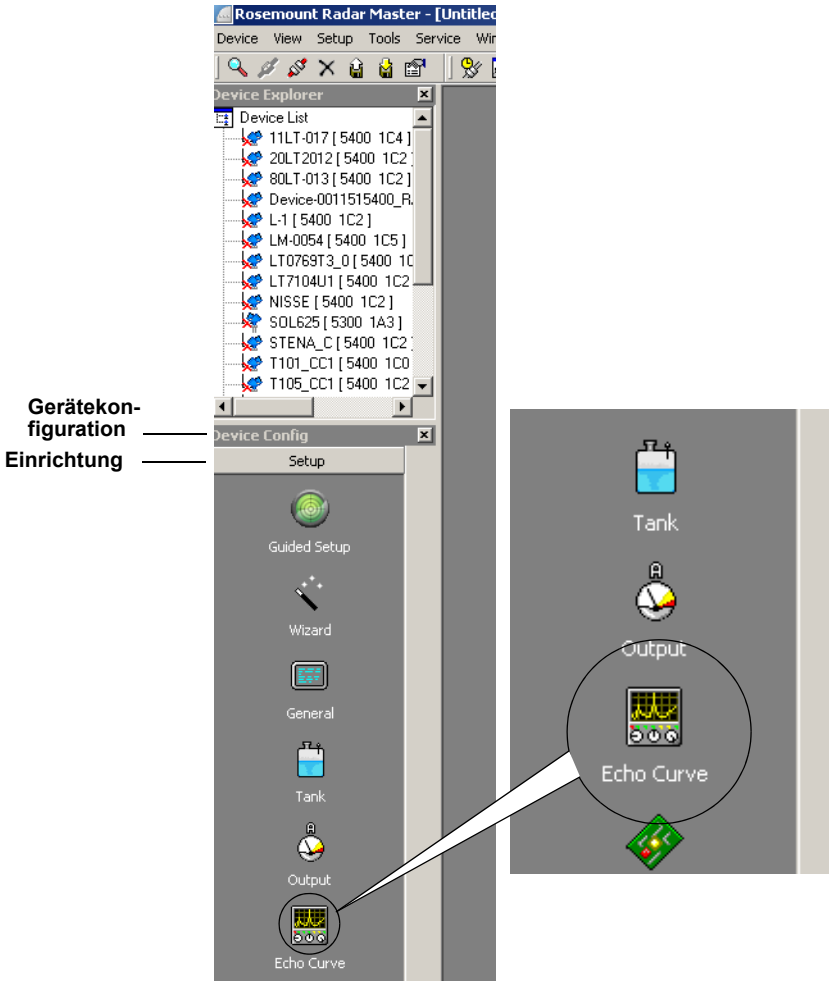
VERWENDEN DES ECHO CURVE ANALYZERS

Die Echokurve in RRM zeigt die Amplitude des Messsignals im Behälter und enthält die Funktion „Echo Tuning“ (weitere Informationen zur Behandlung falscher Echos siehe *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*).

So stellen Sie das Messsignal als Plotfunktion dar:

1. Starten Sie das RRM-Programm.
2. Öffnen Sie „Device Config/Tools“ (oder „Device Config/Setup“).
3. Klicken Sie auf das Symbol „Echo Curve“ (siehe Abbildung 7-7).

Abbildung 7-7. Die Echokurven-Funktion ist ein nützliches Hilfsmittel zur Signalanalyse

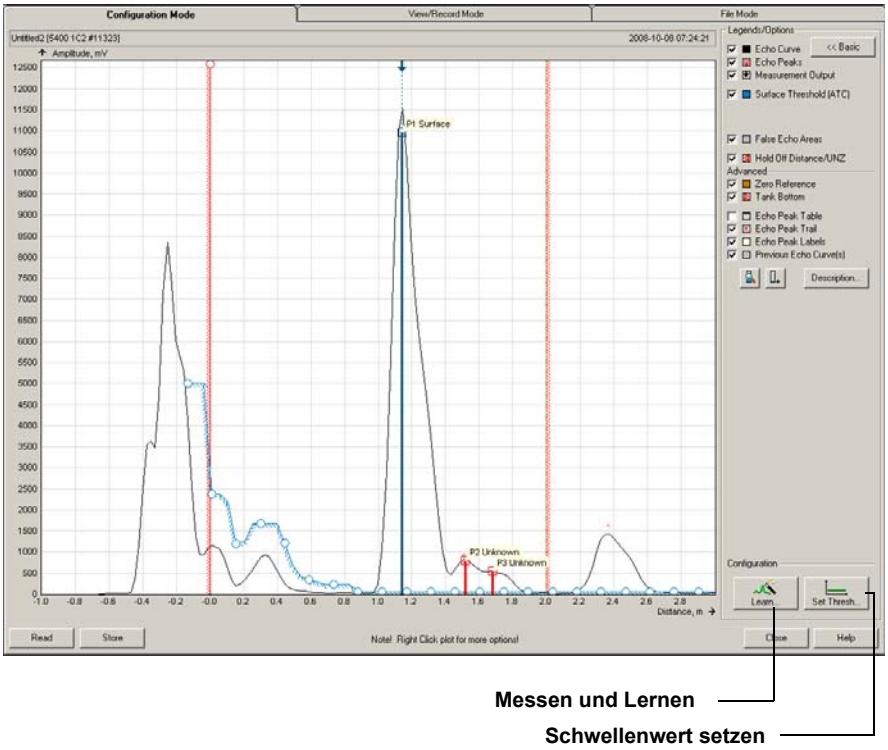


4. Das Fenster *Echo Curve Analyzer* erscheint mit der ausgewählten Registerkarte **View/Record Mode** (oder der Registerkarte **Configuration Mode**).

Registerkarte „Configuration Mode“ (Konfigurationsmodus)

Die Registerkarte „Configuration Mode“ ermöglicht die Einstellung verschiedener Amplituden-Schwellenwerte. Wenn Sie unter „Device Config/Setup“ auf das Symbol **Echo Curve** klicken, erscheint das Fenster *Echo Curve Analyzer* mit der ausgewählten Registerkarte **Configuration Mode**:

Abbildung 7-8. Plotfunktion des Echo Curve Analyzers im Konfigurationsmodus



Die Funktion „Messen und Lernen“ von RRM erstellt automatisch eine Amplituden-Schwellenwertkurve (Amplitude Threshold Curve = ATC), die vom Rosemount Messumformer Serie 5400 verwendet wird, um den Oberflächenimpuls zu finden. Die ATC wird an den Verlauf des Messsignals angepasst (siehe Beschreibung unter *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*).

Um eine ATC zu erstellen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Learn** im Fenster „Echo Curve Analyzer/Configuration Mode“. Durch Klicken auf die Schaltfläche **Learn** wird die Funktion *Messen und Lernen* aktiviert, die eine ATC erstellt und alle Störechos ausfiltert. Die ATC kann ebenso manuell bearbeitet werden, falls ein Feintuning erforderlich ist.

Das Fenster **Configuration Mode** ermöglicht auch die manuelle Änderung der Amplituden-Schwellenwerte durch einfaches Ziehen der entsprechenden Fixpunkte im Plot an die gewünschten Positionen.

HINWEIS
Durch manuelles Ändern der Amplituden-Schwellenwerte im Echokurvenplot wird der Automatikmodus für den entsprechenden Schwellenwert deaktiviert.

Mit der Schaltfläche **Set Thresholds** (Schwellenwerte einstellen) kann die ATC basierend auf der Dielektrizitätskonstante des Produkts auf einen festen Wert gesetzt werden.

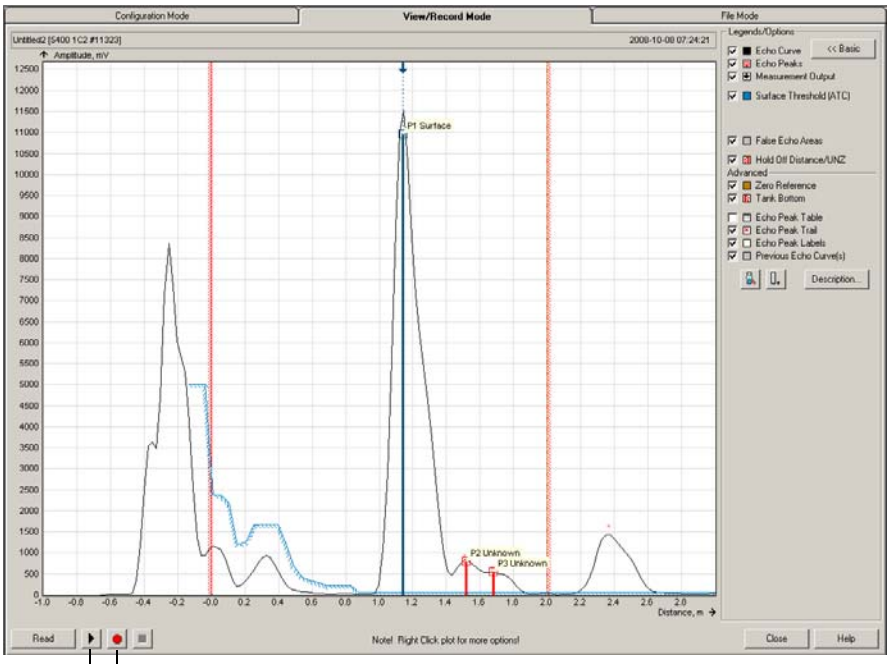
Um ein falsches Echo zu registrieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie *Register as false echo*.

Registerkarte „View/Record Mode“ (Anzeige-/Aufzeichnungsmodus)

Die Registerkarte „View/Record Mode“ zeigt eine Plotfunktion der aktuellen Behälterbedingungen, wobei jedes Radarecho als Spitze im Signalplot dargestellt wird.

Wenn Sie unter „Device Config/Setup“ auf das Symbol **Echo Curve** klicken, erscheint das Fenster *Echo Curve Analyzer* mit der ausgewählten Registerkarte **View/Record Mode**:

Abbildung 7-9. Plotfunktion des Echo Curve Analyzers im Anzeige-/Aufzeichnungsmodus



Erweitert

Mit der Schaltfläche „Advanced“ (Erweitert) wird unterhalb des Echokurvenplots eine Liste mit Informationen über alle Echos im Behälter, wie z. B. Signalamplitude und Position im Behälter, geöffnet.

Play

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Play“ klicken, werden die Tankdaten laufend aktualisiert und nicht gespeichert.

Tankspektren aufzeichnen

Diese Funktion zeichnet den zeitlichen Verlauf der Tankspektren auf. Dies kann nützlich sein, wenn Sie z. B. das Tanksignal beim Befüllen oder Entleeren des Tanks beobachten wollen.

Registerkarte „File Mode“ (Dateimodus)

Mit der Registerkarte „File Mode“ können Dateien mit gespeicherten Bildern/Filmen im aktuellen Spektrum-Plot geöffnet werden. Eine Filmdatei kann abgespielt werden, um den Amplituden-Plot in der gewünschten Aktualisierung anzusehen.

Verwenden des Echo Curve Analyzers mit einem Handterminal

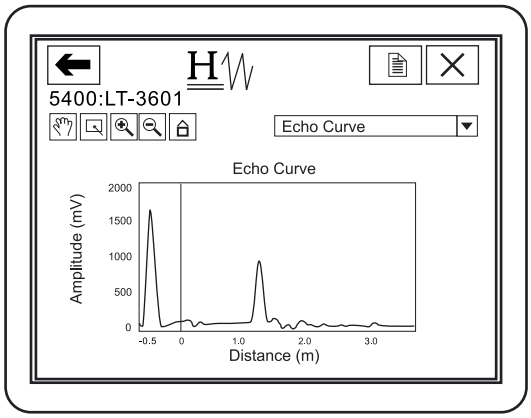
Das Handterminal unterstützt EDDL mit Erweiterungen, die die Anzeige der Echokurve, das Erzeugen einer ATC und das Festlegen von Amplituden-Schwellenwerten, wie z. B. den Oberflächen-Schwellenwert, ermöglichen.

Echokurve anzeigen

So zeigen Sie die Echokurve an:

1. Wählen Sie den HART-Befehl [2, 5, 2, 3].
   FOUNDATION Feldbus Parameter:
   TRANSDUCER_1300 > AMPLITUDE_THRESHOLD_CURVE

   Die Echokurve erscheint auf dem Display:



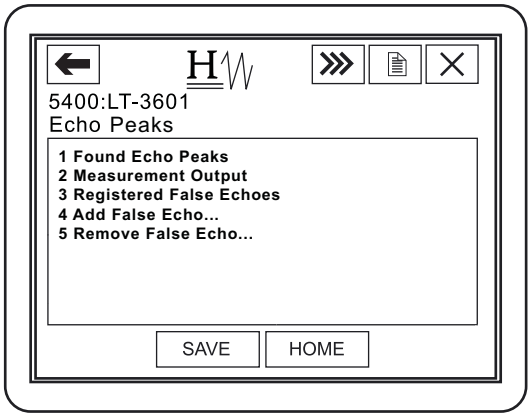
2. Verwenden Sie die Hand- und Zoom-Hilfsmittel, um spezielle Teile der Echokurve anzusehen. Im Dropdown-Listenfeld können andere Elemente für die Darstellung im Plot ausgewählt werden, wie z. B. verschiedene Amplituden-Schwellenwerte.

   Der Echokurvenplot zeigt auch eine ATC, falls vorhanden. Weitere Informationen siehe „ATC“ auf Seite 5-12.

Registrieren falscher Echos

So registrieren Sie falsche Echos:

1. Wählen Sie den HART-Befehl [2, 5, 1].



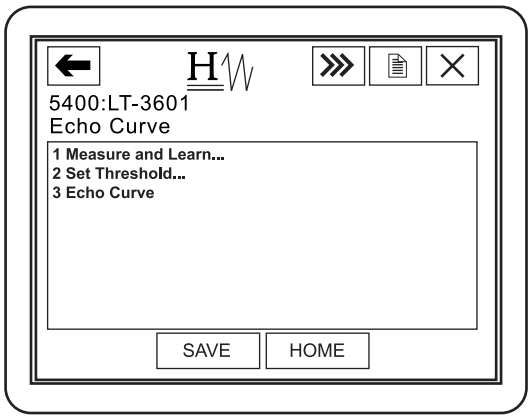
2. Option 1 *Found Echo Peaks* (Gefundene Echospitzen) zeigt gefundene Echos an.
3. Option 2 *Add False Echo...* (Falsches Echo hinzufügen) ermöglicht die Registrierung falscher Echos basierend auf dem Abstand.

Schwellenwert-Einstellungen

So stellen Sie die Amplituden-Schwellenwerte ein:

1. Wählen Sie den HART Befehl [2, 5, 2].

   Die verschiedenen Echokurven-Optionen erscheinen auf dem Display:



2. Option 1 *Measure and Learn* (Messen und Lernen) erzeugt eine ATC. Weitere Informationen siehe „ATC“ auf Seite 5-12.
   Option 2 *Set Threshold* (Schwellenwert einstellen) ermöglicht die Einstellung eines konstanten Oberflächen-Schwellenwertes.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche SAVE, um die neuen Einstellungen in der Datenbank des Messumformers zu speichern.

KALIBRIERUNG DES ANALOGAUSGANGS

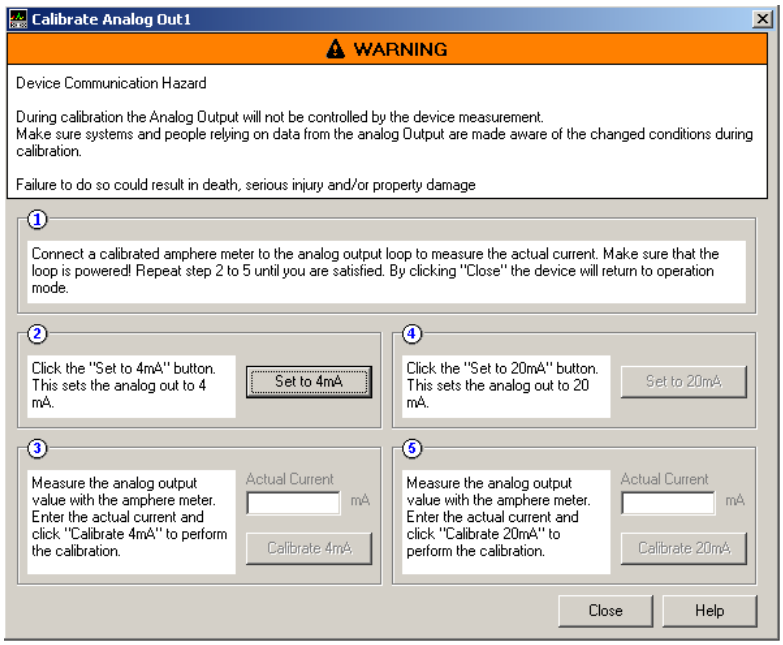
Diese Funktion kalibriert den Analogausgang durch Vergleich des tatsächlichen Ausgangsstroms mit den nominalen 4 mA und 20 mA Strömen. Die Kalibrierung wird werkseitig durchgeführt und der Messumformer benötigt normalerweise keine Neukalibrierung.

Die Funktion „Kalibrierung des Analogausgangs“ ist mittels HART-Befehl [2, 7, 1] verfügbar.

In RRM ist die Funktion über *Setup* > *Output* verfügbar.

So kalibrieren Sie den Analogausgangsstrom:

1. Starten Sie RRM und achten Sie darauf, dass der Messumformer mit dem PC kommuniziert.
2. Klicken Sie auf das Symbol **Output** (Ausgang) in der Symbolleiste *Device Config/Setup*.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Analog Out** (Analogausgang) im Fenster *Output*.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Calibrate DAC**.


Calibrate Analog Out1
WARNING
Device Communication Hazard
During calibration the Analog Output will not be controlled by the device measurement.
Make sure systems and people relying on data from the analog Output are made aware of the changed conditions during calibration.
Failure to do so could result in death, serious injury and/or property damage
1
Connect a calibrated amphere meter to the analog output loop to measure the actual current. Make sure that the loop is powered! Repeat step 2 to 5 until you are satisfied. By clicking "Close" the device will return to operation mode.
2
Click the "Set to 4mA" button. This sets the analog out to 4 mA.
Set to 4mA
4
Click the "Set to 20mA" button. This sets the analog out to 20 mA.
Set to 20mA
3
Measure the analog output value with the amphere meter. Enter the actual current and click "Calibrate 4mA" to perform the calibration.
Actual Current
mA
Calibrate 4mA
5
Measure the analog output value with the amphere meter. Enter the actual current and click "Calibrate 20mA" to perform the calibration.
Actual Current
mA
Calibrate 20mA
Close
Help

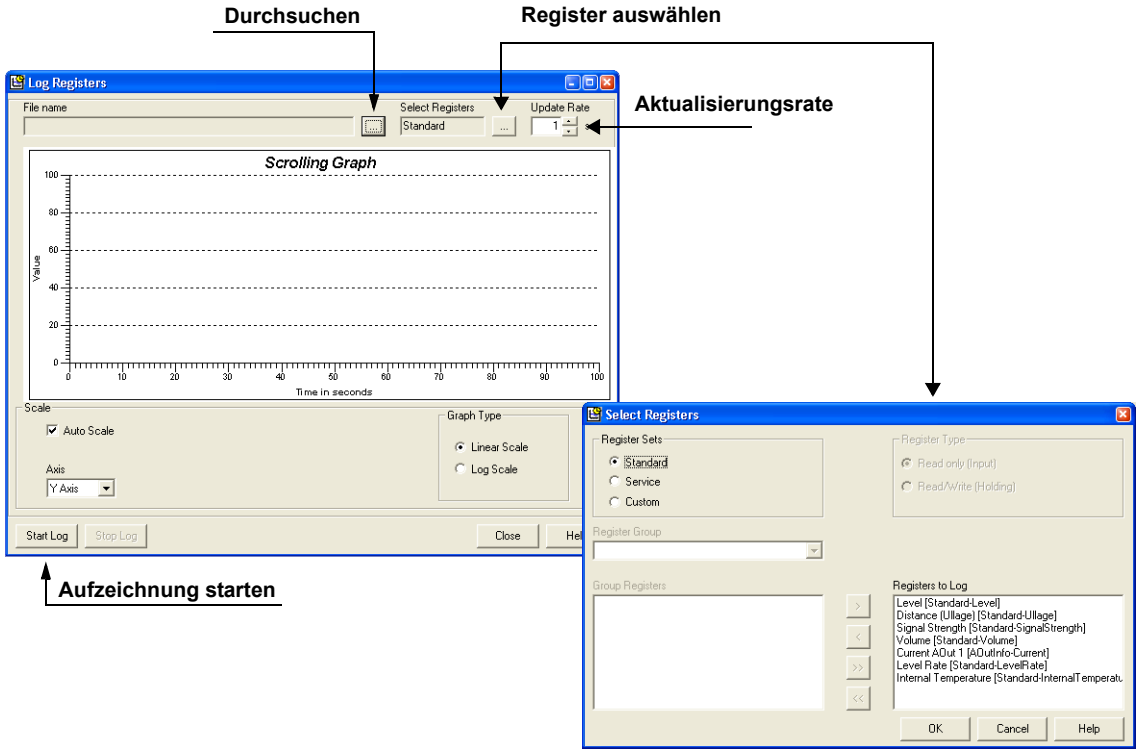
5. Folgen Sie den Anweisungen, um die 4 mA und the 20 mA Ausgänge zu kalibrieren.

MESSDATEN AUFZEICHNEN

Durch Verwendung der Funktion „Log Device Registers“ der RRM-Software können Sie den zeitlichen Verlauf der Input- und Holding-Register aufzeichnen. Es ist möglich, aus verschiedenen vordefinierten Registersätzen auszuwählen. Diese Funktion ist hilfreich zur Überprüfung, ob der Messumformer richtig funktioniert.

Wählen Sie zur Aufzeichnung der Geräteregister die Option *Tools>Log Device Registers*, um das Fenster **Log Registers** (Register aufzeichnen) zu öffnen:

Abbildung 7-10. Die Funktion „Log Registers“ kann zur Überprüfung des Messumformers auf richtige Funktion verwendet werden.



So starten Sie eine Aufzeichnung:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Durchsuchen**, wählen Sie ein Verzeichnis zum Speichern der Aufzeichnungsdatei und geben Sie den Namen der Aufzeichnungsdatei ein.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Select Register** (Register auswählen) und wählen Sie den Registertyp, der aufgezeichnet werden soll.
3. Wählen Sie die gewünschten Register, die aufgezeichnet werden sollen. Es stehen drei Optionen zur Verfügung: *Standard*, *Service* und *Custom*. Standard und Service sind vordefinierte Registersätze. Die Option „Custom“ (Benutzerdefiniert) ermöglicht die Auswahl eines bestimmten Bereiches von Registern.
4. Geben Sie die Aktualisierungsrate („Update Rate“) ein. Eine Aktualisierungsrate von 10 Sekunden bedeutet, dass der Plot alle 10 Sekunden aktualisiert wird.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start Log** (Aufzeichnung starten). Die Aufzeichnung wird ausgeführt, bis Sie auf die Schaltfläche **Stop Log** (Aufzeichnung stoppen) klicken.

SICHERN DER MESSUMFORMER-KONFIGURATION

Verwenden Sie diese RRM-Option, um ein Backup der Konfigurationsparameter in der Messumformer-Datenbank zu erstellen. Die Sicherungsdatei kann zur Wiederherstellung der Messumformer-Konfiguration verwendet werden. Sie kann ebenso zur Konfiguration von Messumformern in einer ähnlichen Anwendung verwendet werden. Parameter der gespeicherten Datei können direkt auf ein neues Gerät geladen werden.

Die Sicherungsfunktion ist in RRM über das Menü *Device* verfügbar.

So erstellen Sie eine Sicherungskopie der Konfigurationsparameter:

1. Wählen Sie im Menü **Device** (Gerät) die Option **Backup Config to File** (Konfiguration in Datei sichern).
2. Suchen Sie das gewünschte Verzeichnis.

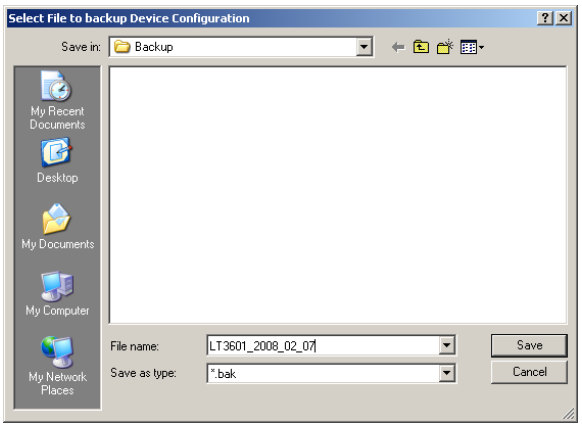
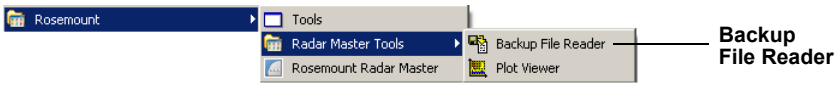


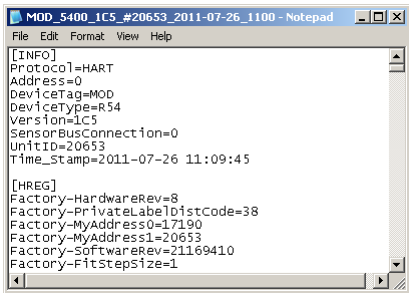
Abbildung 7-11. Es wird empfohlen, die Messumformer-Konfiguration als Sicherungsdatei zu speichern.

3. Geben Sie einen Namen für die Sicherungsdatei ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Save** (Speichern), um die Messumformer-Konfiguration zu speichern. Die Sicherungsdatei kann später zur Wiederherstellung einer versehentlich geänderten Konfiguration verwendet werden. Mit der Sicherungsdatei können auch an ähnlichen Behältern installierte Messumformer schnell konfiguriert werden. Wählen Sie zum Hochladen einer gesicherten Konfiguration die Option **Upload Config to Device** (Konfiguration an Gerät hochladen) im Menü **Device**.
   Die Sicherungsdatei kann mit dem mit der RRM-Software installierten **Backup File Reader** angezeigt werden:



4. Die Sicherungsdatei kann auch als Textdatei in einem Textverarbeitungsprogramm, wie z. B. Notepad, angezeigt werden:

Abbildung 7-12. Die Sicherungsdatei der Konfiguration kann in einem Textverarbeitungsprogramm angezeigt werden



Weitere Informationen zur Anzeige von Sicherungsdateien siehe „Konfigurations- Report“ auf Seite 7-18.

DIAGNOSE

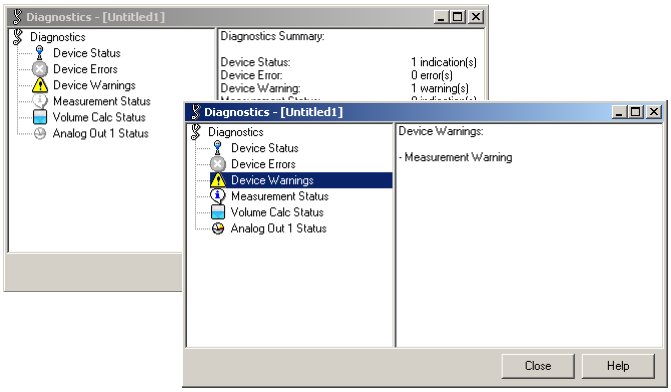
Die folgenden Informationen über das Gerät können abgerufen werden:

- „Gerätestatus“ auf Seite 7-24
- „Fehler“ auf Seite 7-25
- „Warnungen“ auf Seite 7-26
- „Messstatus“ auf Seite 7-27
- „Status der Volumenberechnung“ auf Seite 7-28
- „Status des Analogausgangs“ auf Seite 7-29

RRM

Um das Fenster *Diagnostics* in RRM zu öffnen, wählen Sie die Option **Diagnostics** im Menü **Tools**:

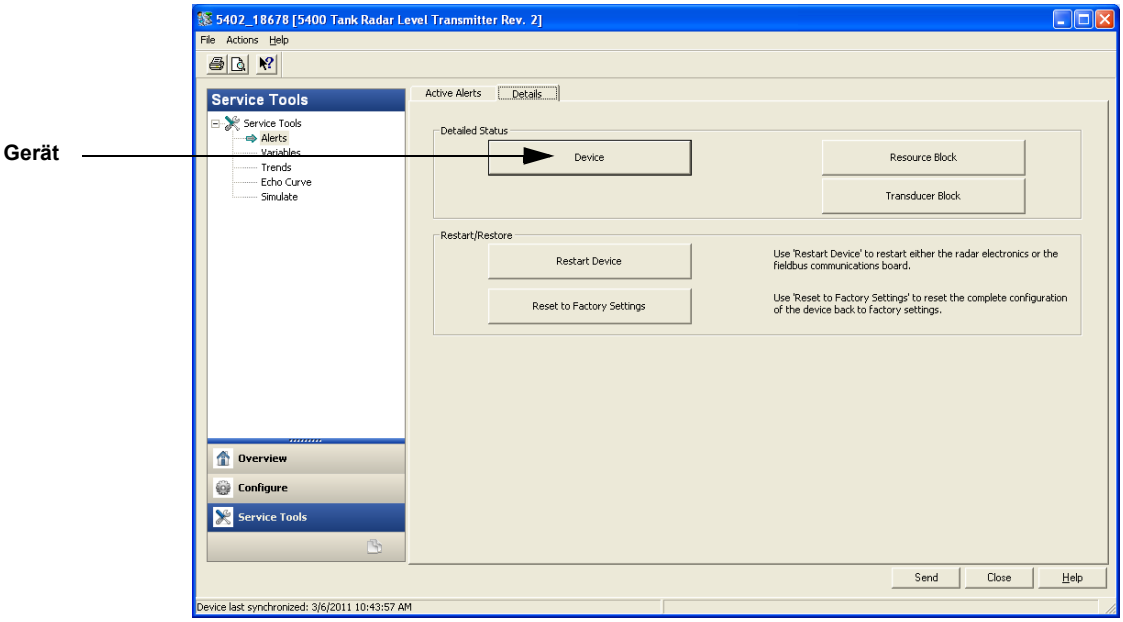
Abbildung 7-13. Das Fenster „Diagnostics“ in RRM.



AMS und DeltaV

Um das Fenster „Diagnostics“ in AMS Suite anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Messumformer und wählen Sie die Option **Configure** (Konfigurieren): Wählen Sie **Service Tools** und dann die Registerkarte „Active Alerts“ (Aktive Alarmmeldungen). Einen detaillierten Status finden Sie unter „Details/**Device**“:

Abbildung 7-14. Das Fenster „Diagnostics“ in AMS Suite

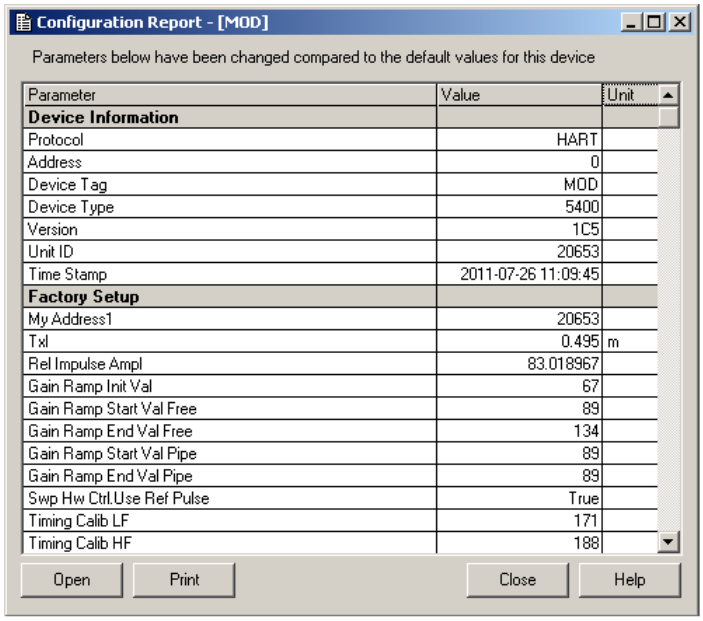


KONFIGURATIONS-REPORT

Diese RRM-Funktion zeigt die Änderungen an der Messumformer-Konfiguration gegenüber den werkseitigen Einstellungen. Dieser Report vergleicht eine spezifizierte Sicherungsdatei mit der voreingestellten Messumformer-Konfiguration.

Um den Konfigurationsbericht zu öffnen, wählen Sie die Menüoption *Tools>Configuration Report*:

Abbildung 7-15. Das Fenster „Configuration Report“ im RRM



Informationen über Antennentyp, Softwareversionen, Software- und Hardwarekonfiguration sowie Maßeinheiten werden dargestellt.

ANZEIGE DER INPUT- UND HOLDING-REGISTER

Die Messdaten werden laufend in **Input-Registern** gespeichert. Durch Anzeige des Inhalts dieser Register können erfahrene Anwender prüfen, ob der Messumformer einwandfrei arbeitet.

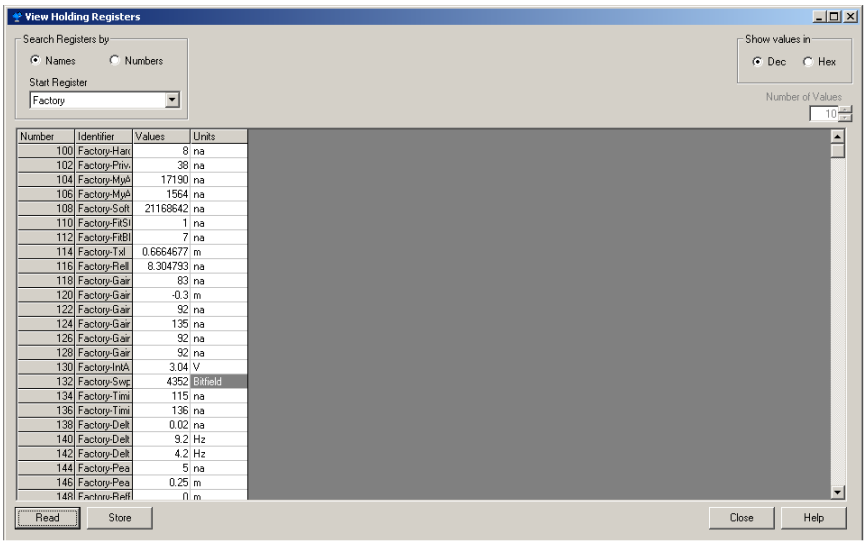
In den **Holding-Registern** werden verschiedene Parameter des Messumformers, wie z. B. zur Leistungskontrolle des Messumformers verwendete Konfigurationsdaten, gespeichert.

Mit dem RRM-Programm können die meisten Holding-Register durch einfache Eingabe eines neuen Wertes in das entsprechende Eingabefeld bearbeitet werden. Einige Holding-Register können in einem separaten Fenster bearbeitet und die einzelnen Datenbits geändert werden.

Um die Input/Holding-Register in RRM anzuzeigen, muss der Servicemodus aktiviert werden:

1. Wählen Sie die Option **Enter Service Mode** im Menü **Service**.
2. Geben Sie das Passwort ein (voreingestelltes Passwort ist „admin“).
3. Die Option **View Input/Holding Registers** (Input/Holding-Register anzeigen) ist jetzt verfügbar.
4. Wählen Sie die Option **View Input/Holding Registers** im Menü **Service**.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Read** (Lesen). Um den Wert eines Holding-Registers zu ändern, geben Sie den neuen Wert in das entsprechende Feld *Value* ein. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Store** (Speichern), um den neuen Wert zu speichern.

Abbildung 7-16. Holding- und Input-Register können in RRM angezeigt werden

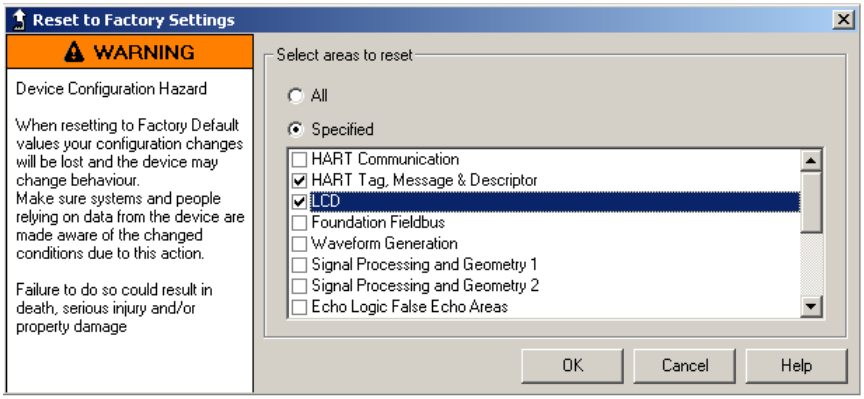


AUF WERKS-EINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN

Diese Funktion setzt alle oder einen bestimmten Teil der Holding-Register auf die Werkseinstellungen zurück. Es wird empfohlen, die aktuelle Konfiguration vor dem Zurücksetzen zu sichern, damit bei Bedarf die alte Messumformer-Konfiguration wieder geladen werden kann.

RRM: Wählen Sie die Menüoption *Tools>Factory Settings*:

Abbildung 7-17. Das Fenster „Reset to Factory Settings“ in RRM


Reset to Factory Settings
WARNING
Device Configuration Hazard
When resetting to Factory Default values your configuration changes will be lost and the device may change behaviour.
Make sure systems and people relying on data from the device are made aware of the changed conditions due to this action.
Failure to do so could result in death, serious injury and/or property damage
Select areas to reset
All
Specified
HART Communication
HART Tag, Message & Descriptor
LCD
Foundation Fieldbus
Waveform Generation
Signal Processing and Geometry 1
Signal Processing and Geometry 2
Echo Logic False Echo Areas
OK
Cancel
Help

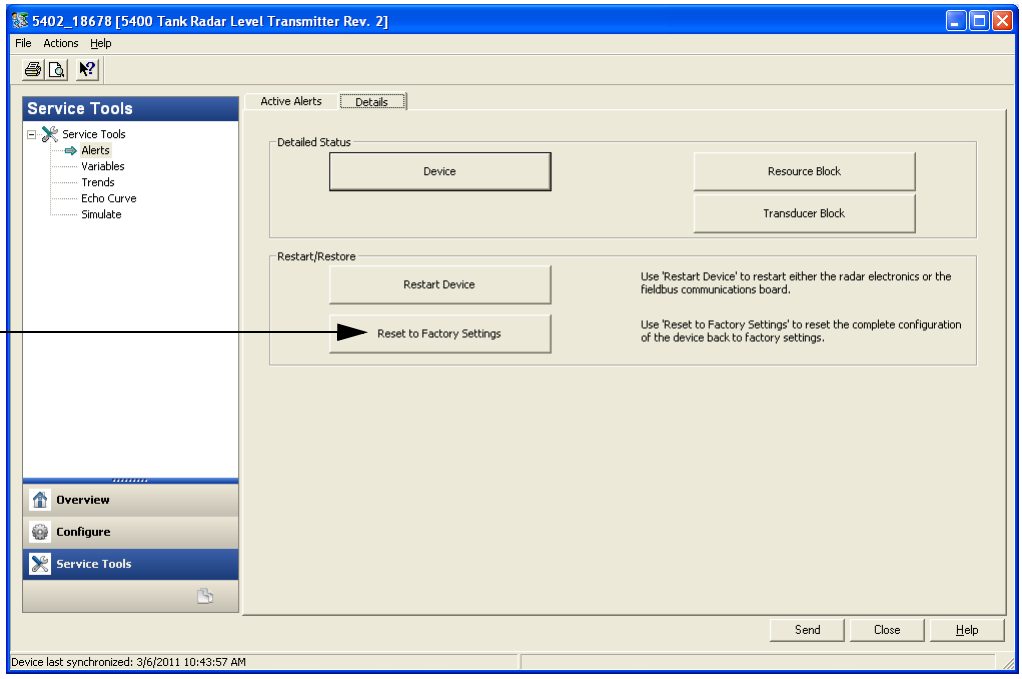
AMS Suite: *Tools / Service > Factory Settings*.

HART-Befehl: [1, 2, 8].

AMS und DeltaV

1. Wählen Sie „Configure/Service Tools“ im AMS/DeltaV Explorer und anschließend **Reset to Factory Settings** (Auf Werkseinstellungen zurücksetzen).

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen



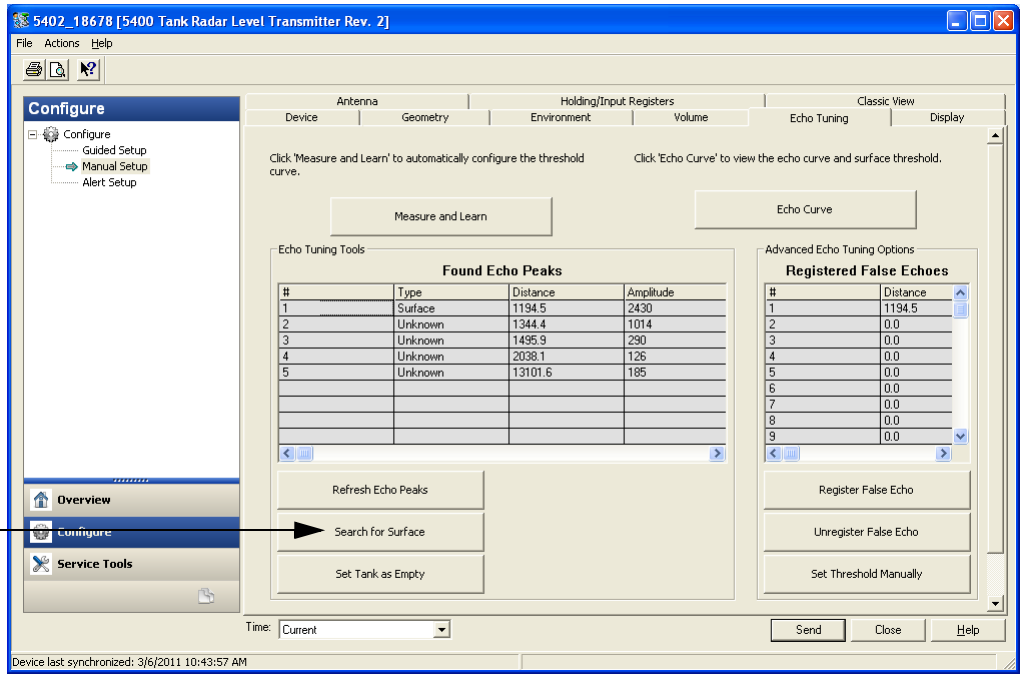
2. Wählen Sie die Option **Factory Settings** (Werkseinstellungen).

OBERFLÄCHENSUCHE

Der Befehl *Surface Search* (Oberflächensuche) löst eine Suche nach der Produktoberfläche aus und kann z. B. verwendet werden, wenn der Messumformer wiederholt ein störendes Objekt im Behälter als Füllstand erkennt (siehe „Konfigurations- Report“ auf Seite 7-18).

AMS und DeltaV

1. Wählen Sie „Configure/Manual Setup“ im AMS/DeltaV Explorer und klicken Sie anschließend in der Registerkarte „Echo Tuning“ auf **Search for Surface** (Oberfläche suchen).



Oberfläche suchen

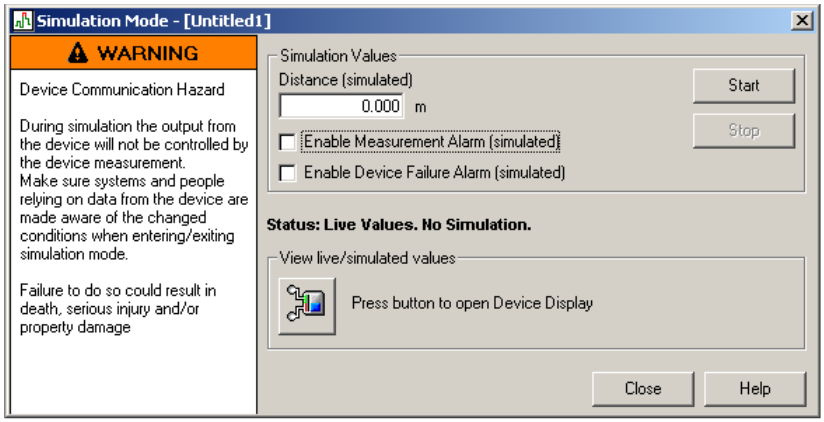
Wählen Sie die Option **Surface Search** (Oberflächensuche).

VERWENDEN DES SIMULATIONSMODUS

Diese Funktion kann zur Simulation von Messungen und Alarmen verwendet werden.

RRM: Wählen Sie die Menüoption *Tools>Simulation Mode*:

Abbildung 7-18. Das Fenster „Simulation Mode“ in RRM

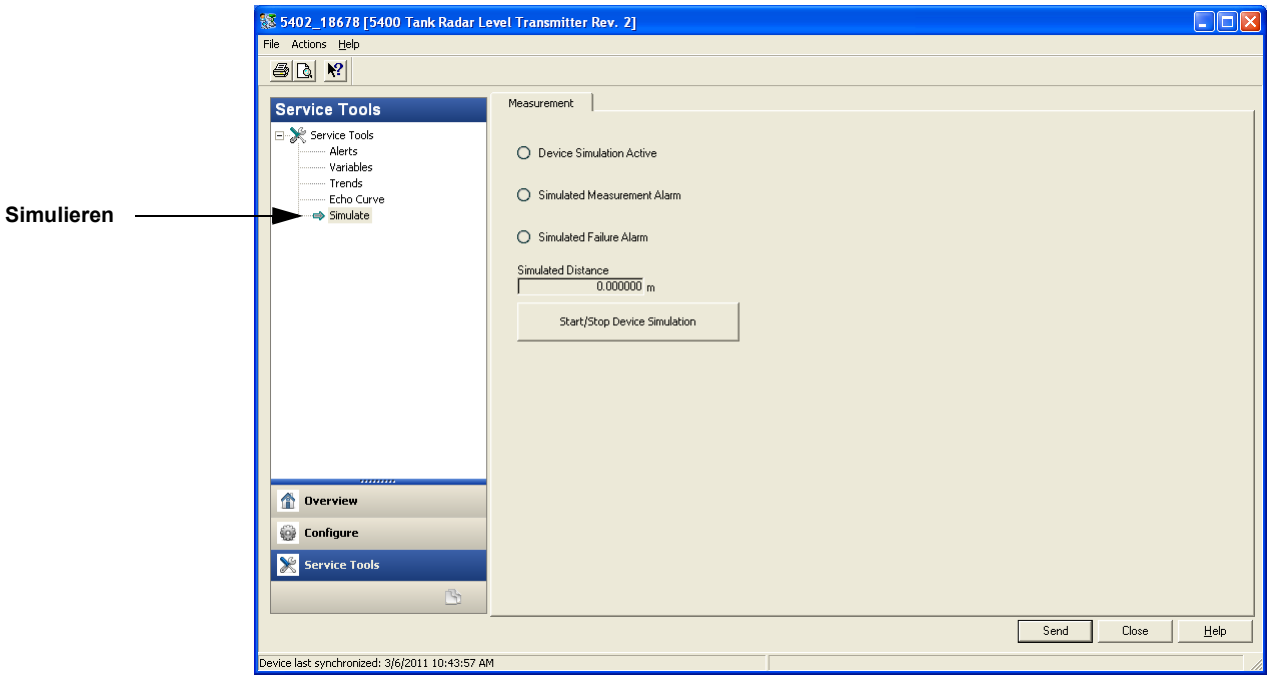

Simulation Mode - [Untitled1]
WARNING
Device Communication Hazard
During simulation the output from the device will not be controlled by the device measurement.
Make sure systems and people relying on data from the device are made aware of the changed conditions when entering/exiting simulation mode.
Failure to do so could result in death, serious injury and/or property damage
Simulation Values
Distance (simulated)
0.000 m
Start
Stop
Enable Measurement Alarm (simulated)
Enable Device Failure Alarm (simulated)
Status: Live Values. No Simulation.
View live/simulated values
Press button to open Device Display
Close
Help

AMS Suite: *Tools > Service > Simulation Mode*.

HART-Befehl: [3, 2, 1, 3].

AMS und DeltaV

1. Wählen Sie „Configure/Service Tools“ im AMS/DeltaV Explorer und anschließend **Simulate** (Simulieren), um den Simulationsmodus einzurichten:



MESSUMFORMER SCHREIBSCHUTZ

Ein Rosemount Messumformer Serie 5400 kann mit einem Passwort vor unbeabsichtigten Konfigurationsänderungen geschützt werden. Das Standard-Passwort ist **12345**. Es wird empfohlen, dieses Passwort nicht zu ändern, um Service und Wartung des Messumformers zu erleichtern.

RRM: *Tools > Lock / Unlock Configuration Area*.

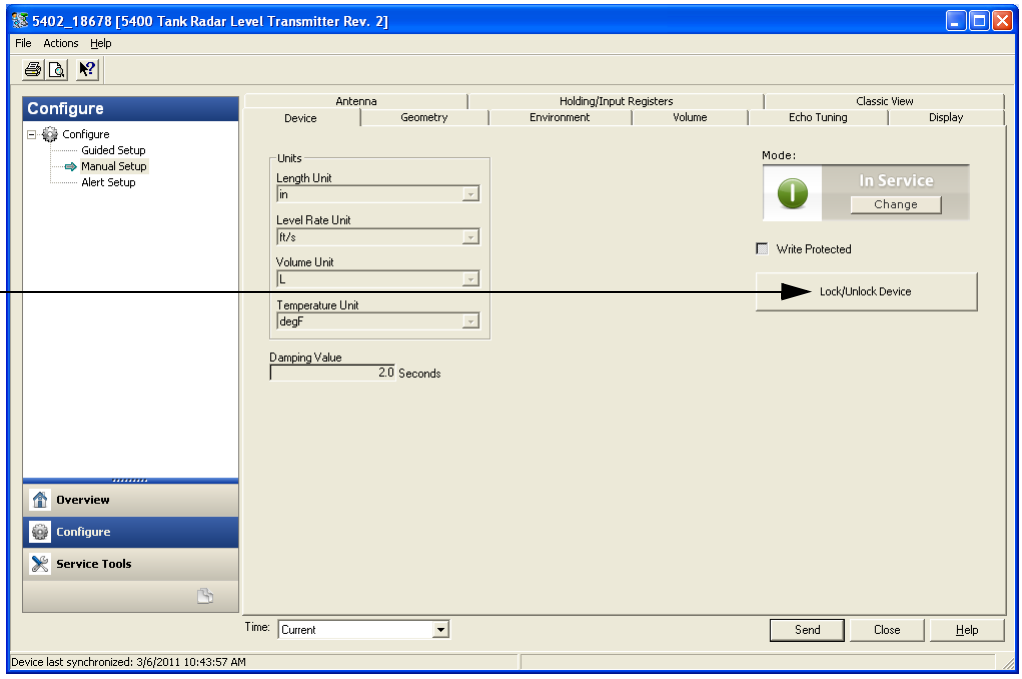
AMS Suite: *Tools > Service > Lock / Unlock Device*.

HART-Befehl [3, 2, 1, 2].

AMS und DeltaV

1. Wählen Sie „Configure/Manual Setup“ im AMS/DeltaV Explorer und klicken Sie anschließend in der Registerkarte „Device“ auf **Lock/Unlock Device** (Schreibschutz des Geräts aktivieren/deaktivieren).

Schreibschutz des Geräts aktivieren/ deaktivieren



2. Wählen Sie die Option **Unlock/Lock Device**.

DIAGNOSEMELDUNGEN

Störungsanalyse und -beseitigung

Liegt eine Störung vor, ohne dass Diagnosemeldungen vorhanden sind, siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3 für Informationen über mögliche Ursachen.

HINWEIS
Wenn das Messumformergehäuse zur Wartung entfernt werden muss, darauf achten, dass die PTFE-Dichtung der Antenne sorgfältig gegen Staub und Wasser geschützt wird.

Gerätestatus

Gerätestatus-Meldungen, die auf dem integrierten Digitalanzeiger, dem Handterminal oder im RRM-Programm erscheinen können, sind in Tabelle 7-2 aufgeführt:

Tabelle 7-2. Gerätestatus

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Running Boot Software	Die Anwendungssoftware konnte nicht gestartet werden.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Device Warning	Eine Gerätewarnung ist aktiv.	Einzelheiten siehe „Warnmeldungen“ auf Seite 7-26.
Device Error	Ein Gerätefehler ist aktiv.	Einzelheiten siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 7-25.
Simulation Mode	Der Simulationsmodus ist aktiv.	Simulationsmodus ausschalten.
Advanced Simulation Mode	Der erweiterte Simulationsmodus ist aktiv.	Um den erweiterten Simulationsmodus auszuschalten, das Holding-Register 3600 auf 0 setzen (siehe „Kalibrierung des Analogausgangs“ auf Seite 7-14).
Invalid Measurement	Die Füllstandsmessung ist nicht gültig.	Einzelheiten siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 7-25, „Warnmeldungen“ auf Seite 7-26 und „Messstatus“ auf Seite 7-27.
Software Write Protected	Die Konfigurationsregister sind schreibgeschützt.	Den Schreibschutz mit der Funktion „Lock/Unlock“ ausschalten (siehe „Messumformer Schreibschutz“ auf Seite 7-23).
Hardware Write Protected	Der Schreibschutzschalter ist aktiviert.	Den Schreibschutzschalter auf „Off“ setzen. Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.
Factory Settings Used	Die werkseitig voreingestellte Konfiguration wird verwendet.	Der Messumformer ist nicht mehr kalibriert. Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
User Area Write Protected	Der Konfigurationsbereich ist schreibgeschützt.	Einzelheiten siehe „Messumformer Schreibschutz“ auf Seite 7-23.

Fehler

Fehlermeldungen, die auf dem integrierten Digitalanzeiger, einem Handterminal, in AMS oder im RRM-Programm erscheinen können, sind in Tabelle 7-3 aufgeführt. Bei einem Fehler wird gewöhnlich der Analogausgang auf einen Alarmwert gesetzt.

Fehler werden in RRM im Fenster *Diagnostics* angezeigt.

Tabelle 7-3. Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
RAM Error	Im Messumformer Datenspeicher (RAM) wurde während der Einschalttests ein Fehler erkannt. Hinweis: Setzt das Messgerät automatisch zurück.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
FPROM Error	Im Messumformer Programmspeicher (FPROM) wurde während der Einschalttests ein Fehler erkannt. Hinweis: Setzt das Messgerät automatisch zurück.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
HREG Error	Im Messumformer Konfigurationsspeicher (EEPROM) wurde ein Fehler entdeckt. Dieser Fehler ist entweder ein Prüfsummenfehler, der durch Laden der Standard Datenbank behoben werden kann, oder ein Hardwarefehler. HINWEIS: Die voreingestellten Werte werden verwendet, bis das Problem behoben ist.	Standard Datenbank laden und Messumformer neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
MWM Error	Fehler im Mikrowellenmodul.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Display Error	Fehler im Digitalanzeiger.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Modem Error	Fehler in der Modemhardware.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Analog Out Error	Fehler im Analogausgangsmodul.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Internal Temp Error	Fehler in der internen Temperaturmessung.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Other HW Error	Ein nicht spezifizierter Hardwarefehler wurde erkannt.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Meas Error	Ein schwerwiegender Messfehler wurde erkannt.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Config Error	Mindestens ein Konfigurationsparameter liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. HINWEIS: Die voreingestellten Werte werden verwendet, bis das Problem behoben ist.	• Standard Datenbank laden und Messumformer neu starten (siehe „Auf Werks- einstellungen zurücksetzen“ auf Seite 7-20). • Messumformer konfigurieren oder eine Sicherungsdatei der Konfiguration laden (siehe „Sichern der Messumformer- Konfiguration“ auf Seite 7-16). • Falls das Problem weiterhin besteht, mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
SW Fehler	Fehler in der Messumformer-Software erkannt.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.

Warnungen

Tabelle 7-4 zeigt eine Liste von Diagnosemeldungen, die auf dem internen Digitalanzeiger, dem Handterminal oder dem RRM-Programm angezeigt werden können. Warnungen sind weniger schwerwiegend als Fehler, und in den meisten Fällen wird der Analogausgang nicht auf einen Alarmwert gesetzt.

Warnungen werden in RRM im Fenster *Diagnostics* angezeigt.

Tabelle 7-4. Warnmeldungen

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
RAM warning	Siehe Diagnose (RRM: *Tools* > *Diagnostics*) für weitere Informationen zu einer Warnmeldung. Siehe auch „Diagnose“ auf Seite 7-17.	
FPROM warning		
Hreg warning		
MWM warning		
LCD warning		
Modem warning		
Analog out warning		
Internal temperature warning		
Other hardware warning		
Measurement warning		
Config warning		
SW warning		

Messstatus

Messstatus Meldungen, die auf dem integrierten Digitalanzeiger, dem Handterminal oder im RRM-Programm erscheinen können, sind in Tabelle 7-5 aufgeführt:

Tabelle 7-5. Messstatus

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Full tank	Die Füllstandsmessung hat den Status „Behälter voll“. Der Messumformer wartet darauf, dass das Oberflächenecho oben im Tank zu erkennen sein wird.	Der Messumformer verlässt den Status „Behälter voll“, wenn die Produktoberfläche unter den Behälter voll Erfassungsbereich fällt, siehe „Handhabung voller Tanks“ auf Seite C-5 und „Handhabung voller Tanks“ auf Seite C-11.
Empty tank	Die Füllstandsmessung hat den Status „Behälter leer“. Der Messumformer wartet darauf, dass das Oberflächenecho unten im Tank zu erkennen sein wird.	Der Messumformer verlässt den Status „Behälter leer“, wenn die Produktoberfläche über den Behälter leer Erfassungsbereich steigt, siehe „Handhabung leerer Tanks“ auf Seite C-4 und „Handhabung leerer Tanks“ auf Seite C-8.
Reference pulse invalid	Ein Fehler im Referenzimpuls des letzten Tanksignals.	Warnmeldungen prüfen. Ist eine Mikrowellenmodul Warnung (MWM) aktiv, kann dies auf einen Fehler des Messumformers hinweisen. Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Sweep linearization warning	Der Sweep wird nicht korrekt linearisiert.	Warnmeldungen prüfen. Ist eine MWM Warnung aktiv, kann dies auf einen Fehler des Messumformers hinweisen. Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Tank signal clip warning	Das letzte Tanksignal wurde limitiert.	Warnmeldungen prüfen. Ist eine MWM Warnung aktiv, kann dies auf einen Fehler des Messumformers hinweisen. Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
No surface echo	Der Impuls des Oberflächenechos wurde nicht erkannt.	Prüfen, ob die Konfiguration so geändert werden kann, dass das Oberflächenecho im aktuellen Bereich liegt.
Predicted level	Der dargestellte Füllstand ist eine Prognose. Das Oberflächenecho konnte nicht erkannt werden.	Siehe *No surface echo* oben.
Sampling failed	Das letzte Tanksignal war fehlerhaft.	Warnmeldungen prüfen.
Invalid volume value	Der angezeigte Volumenwert ist ungültig.	Einzelheiten siehe Volumenstatus.
Simulation Mode	Der Simulationsmodus ist aktiv. Die angezeigten Messwerte sind simuliert.	Keine Maßnahme erforderlich.
Advanced Simulation Mode	Der erweiterte Simulationsmodus ist aktiv. Die angezeigten Messungen sind simuliert.	Um den erweiterten Simulationsmodus auszuschalten, das Holding-Register 3600 auf 0 setzen (siehe „Kalibrierung des Analogausgangs“ auf Seite 7-14).
Tracking Extra Echo	Der Messumformer hat den Status „Behälter leer“ und erfasst ein Sonderecho.	Siehe „Sonderecho“ auf Seite C-5 und Seite C-10.
Bottom Projection	Die Bodenprojektionsfunktion ist aktiv.	Siehe „Tankbodenprojektion“ auf Seite C-4.

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Using pipe measurement	Rohrmessung ist aktiv.	Keine Maßnahme erforderlich.
Surface close to registered false echo	In der Nähe eines registrierten falschen Echos kann die Messgenauigkeit etwas geringer sein.	Der Messumformer kann die Produktoberfläche in der Nähe von störenden Einbauten mithilfe der Funktion „Register False Echo“ verfolgen (siehe *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*).
Sudden level jump detected	Dies kann das Ergebnis von verschiedenen Messproblemen sein.	Behälter prüfen, um die Ursache für die Probleme bei der Oberflächenüberwachung zu finden.

Status der Volumenberechnung

Meldungen des Volumenberechnungsstatus, die auf dem integrierten Digitalanzeiger, dem Handterminal oder im RRM-Programm erscheinen können, sind in Tabelle 7-6 aufgeführt:

Tabelle 7-6. Volumenstatus

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Level is below lowest strapping point.	Der gemessene Füllstand liegt unterhalb des niedrigsten Punkts in der gegebenen Stützpunkt-Tabelle.	Für eine korrekte Volumenberechnung in diesem Bereich ist die Stützpunkt-Tabelle (Strapping) zu ändern.
Level is below lowest strapping point.	Der gemessene Füllstand liegt oberhalb des höchsten Punkts in der gegebenen Stützpunkt-Tabelle.	Für eine korrekte Volumenberechnung in diesem Bereich ist die Stützpunkt-Tabelle (Strapping) zu ändern.
Value out of range.	Der gemessene Füllstand liegt außerhalb der gegebenen Tankform.	Prüfen, ob der korrekte Tanktyp gewählt ist und ob die konfigurierte Tankhöhe korrekt ist.
Strap table length not valid.	Die konfigurierte Länge in der Stützpunkt-Tabelle ist zu kurz oder zu lang.	Die Größe in der Stützpunkt-Tabelle auf eine gültige Anzahl von Stützpunkten ändern. Es können maximal 20 Stützpunkte eingegeben werden.
Strap table length not valid.	Die Stützpunkt-Tabelle ist nicht korrekt konfiguriert.	Prüfen, ob sich sowohl Füllstands- als auch Volumenwerte mit dem Index in der Stützpunkt-Tabelle erhöhen.
Level not valid.	Der gemessene Füllstand ist nicht gültig. Es kann kein Volumenwert berechnet werden.	Siehe „Messstatus“ auf Seite 7-27, „Warnmeldungen“ auf Seite 7-26 und „Fehlermeldungen“ auf Seite 7-25.
Volume configuration missing.	Keine Methode für die Volumenberechnung gewählt.	Volumen konfigurieren.
Level not valid.	Das berechnete Volumen ist nicht gültig.	Die anderen Volumenstatus-Meldungen auf Ursachen prüfen.

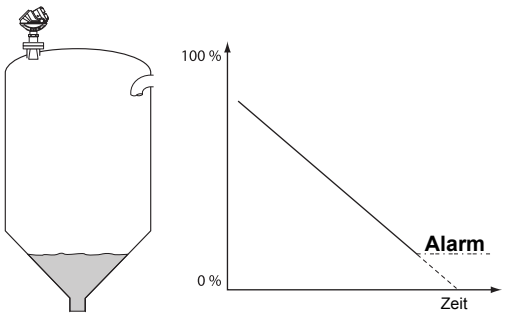
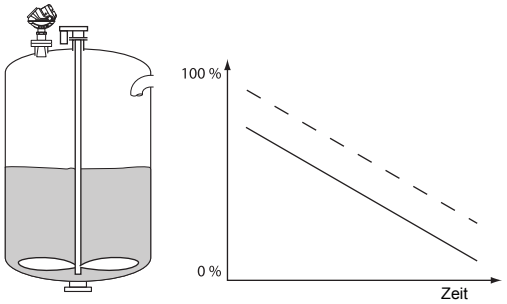
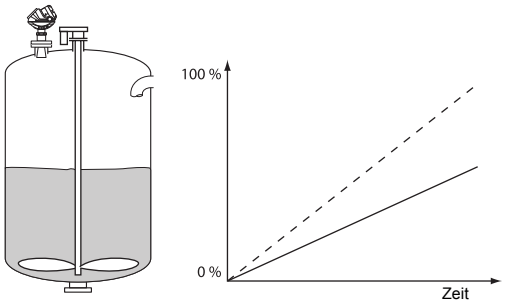
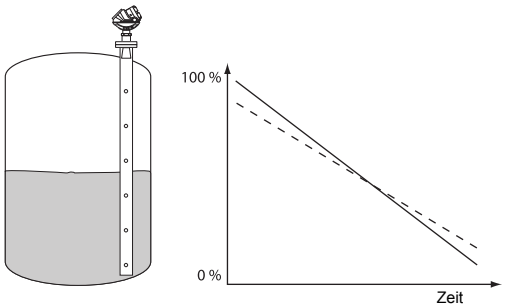
Status des Analogausgangs

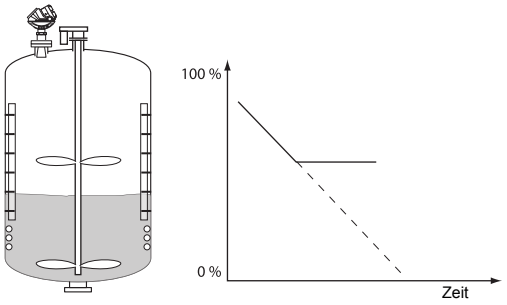
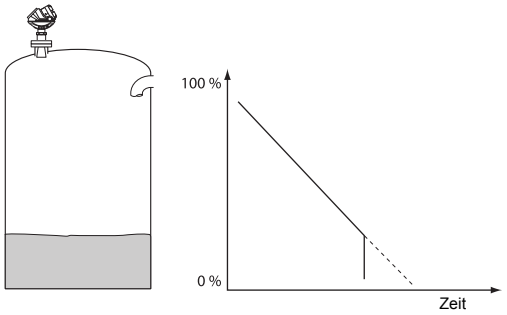
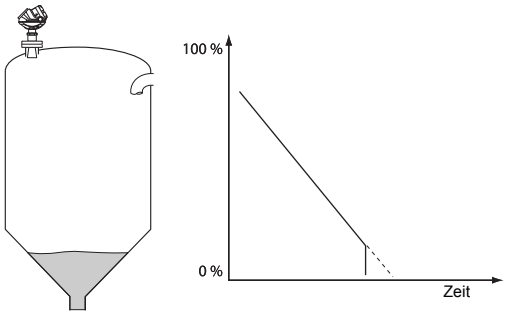
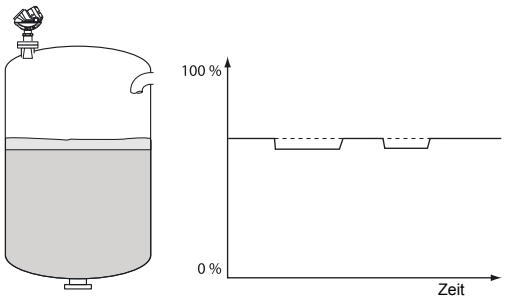
Analogausgangsstatus-Meldungen, die auf dem integrierten Digitalanzeiger, dem Handterminal oder im RRM-Programm erscheinen können, sind in Tabelle 7-7 aufgeführt:

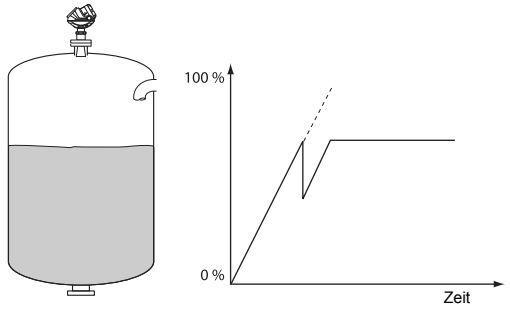
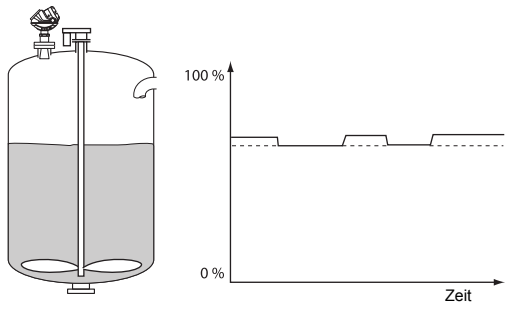
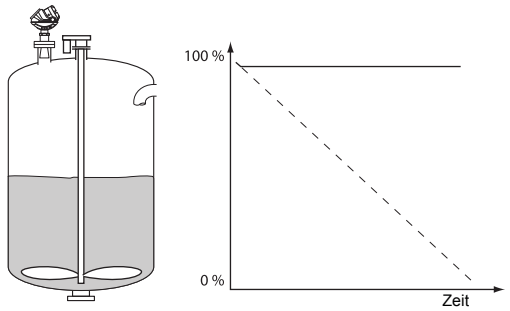
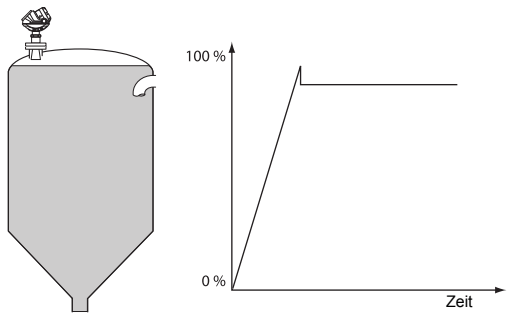
Tabelle 7-7. Status des Analogausgangs

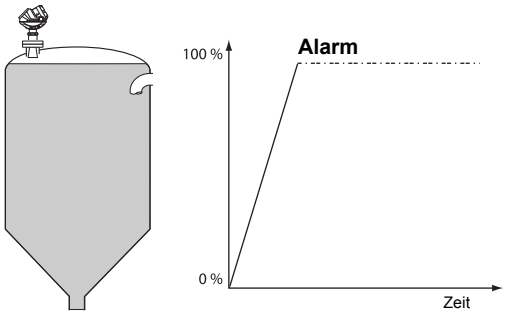
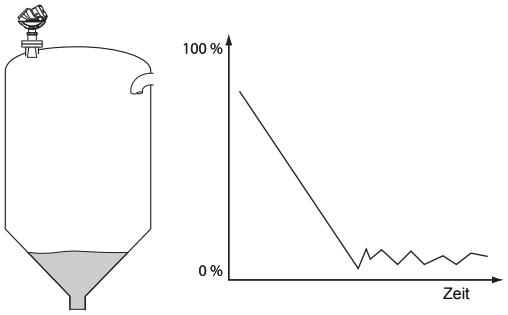
Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Not connected	Die Analogausgangs-Hardware ist nicht angeschlossen.	Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Alarm Mode	Der Alarmmodus des Analogausgangs ist gesetzt.	„Fehlermeldungen“ auf Seite 7-25 und „Warnmeldungen“ auf Seite 7-26 auf Ursachen für den Alarm prüfen.
Saturated	Der Signalwert des Analogausgangs ist gesättigt, d. h. er entspricht dem Sättigungswert.	Keine Maßnahme erforderlich.
Multidrop	Der Messumformer ist auf Multidrop-Modus gesetzt. In diesem Modus ist der Analogausgang auf 4 mA fixiert.	Dies ist die normale Einstellung, wenn das Gerät in der Multidrop-Konfiguration verwendet wird.
Fixed Current mode	Der Analogausgang ist auf den fixierten Strommodus gesetzt.	Dieser Modus wird bei der Kalibrierung des Analogausgangskanals verwendet.
Invalid Limits	Die aktuellen Werte für Messanfang und Messende sind ungültig.	Sicherstellen, dass die Differenz zwischen Messanfang und Messende größer als die min. Messspanne ist.

Anwendungsfehler

	Wenn sich die Produktoberfläche dem Tankboden nähert, aktiviert der Messumformer den Alarmmodus (siehe „Alarmmodus“ auf Seite 5-9).	Möglicherweise verursacht durch den reduzierten Projektionsoberflächenbereich in der Nähe eines schrägen Tankbodens. Maßnahme: • Parameter *Empty Tank Detection Area* (Behälter leer Erfassungsbereich) vergrößern, wenn die Messung in diesem Bereich nicht kritisch ist (siehe „Erfassungsbereich für leeren Tank“ auf Seite C-4 und C-9) • Sicherstellen, dass der Parameter *Bottom Echo Visible* (Bodenecho sichtbar) nicht gesetzt ist (siehe „Bodenecho sichtbar“ auf Seite C-4 und C-8)
	Falscher Füllstand.	Maßnahme: • Konfiguration der Tankhöhe prüfen • Bei schnellen Füllstandsänderungen den Dämpfungswert prüfen (siehe „Dämpfungswert“ auf Seite C-7)
	Falscher Füllstand.	Kann durch falsche Einstellung der Messbereichswerte verursacht werden. Maßnahme: • Sicherstellen, dass der Wert für das Messende dem 100 % Füllstand im Behälter entspricht
	Falscher Füllstand bei Verwendung eines Rohrs.	Kann durch einen falsch konfigurierten Rohrinnendurchmesser verursacht werden. Maßnahme: • Sicherstellen, dass der konfigurierte Innendurchmesser dem tatsächlichen Rohrinnendurchmesser entspricht

	Messwert hängt.	Kann durch störende Einbauten im Behälter verursacht werden. Maßnahme: • Störendes Objekt entfernen • Messumformer an einer anderen Position montieren • Das falsche Echo, das das Hängen des Messumformers auf dem falschen Füllstand verursacht, mit der Funktion „Echo Tuning“ in RRM registrieren (siehe *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*) • Eine Metallplatte in schräger Ausrichtung auf dem störenden Objekt anbringen
	Messwert fällt auf Null Füllstand.	Kann durch starke Echos vom Tankboden verursacht werden, wenn das Produkt leicht durchsichtig ist. Maßnahme: • Tankhöhe prüfen • Sicherstellen, dass der Parameter *Bottom Echo Visible* (Bodenecho sichtbar) aktiviert ist (siehe „Bodenecho sichtbar“ auf Seite C-4 und C-8) • Unter den folgenden Bedingungen die Funktion *Tank Bottom Projection* (Tankbodenprojektion) versuchen: – Das Produkt ist durchsichtig – Das Tankbodenecho ist sichtbar
	Messwert fällt auf Null Füllstand. (Sie können den Status „Behälter leer“ durch Öffnen des Dialogfensters *Tank Display* in RRM prüfen.)	Wenn der Messumformer den Kontakt zur Oberfläche innerhalb des Behälter leer Erfassungsbereichs verliert, wird der Behälter als leer betrachtet. Siehe Abschnitt „Erfassungsbereich für leeren Tank“ auf Seite C-4 und C-9. Maßnahme: Falls möglich, eine andere Montageposition versuchen.
	Füllstandsmessung springt auf einen niedrigeren Wert.	Kann verursacht werden durch: • Zwei geschichtete Produkte im Behälter Maßnahme: • Die Funktion *Double Surface* (Doppelte Oberfläche) aktivieren, siehe „Verfolgen des Oberflächenechos“ auf Seite C-6 RRM: *Setup > Advanced*)

	Falsche Füllstandsmessung, wenn die Produktoberfläche über dem 50 % Füllstand liegt.	Kann verursacht werden durch: • Von der Produktoberfläche zur Behälterdecke und zurück zur Oberfläche prallendes Radarecho • Starke Echos von einem Produkt mit hohem Reflexionsvermögen Maßnahme: • Messumformer aus der Mitte der Behälterdecke versetzen • Die Funktion *Double Bounce* (Doppelreflexion) aktivieren (siehe „Doppelreflexion“ auf Seite C-6 und C-12) RRM: *Setup > Advanced*
	Füllstandsmessung springt auf einen höheren Wert.	Kann verursacht werden durch: • Schaum auf der Produktoberfläche • Turbulente Produktoberfläche Maßnahme: • Tankumgebungs-Parameter *Foam* (Schaum) aktivieren RRM: Setup > Tank > Environment HART: [2, 3, 2] • Tankumgebungs-Parameter *Turbulent Surface* (Turbulente Oberfläche) aktivieren RRM: Setup > Tank > Environment HART: [2, 3, 2]
	Füllstandsmessung bleibt oben im Behälter hängen.	Kann verursacht werden durch: • Antennenspitze endet im Innern des Tankstutzens • Störende Einbauten in Antennennähe • Produktablagerungen an der Antenne Maßnahme: • Messumformer wenn möglich auf einem anderen Stutzen montieren • *Hold-Off*-Abstand vergrößern RRM: *Setup > Advanced* HART: [2, 3, 4]
	Der Füllstand fällt auf einen niedrigeren Wert, wenn die Produktoberfläche nahe an der Antenne ist.	Kann verursacht werden durch: • Produktfüllstand ist innerhalb des Hold-Off-Bereiches, d. h. außerhalb des zulässigen Messbereiches, und der Messumformer erfasst sekundäre Signalreflexionen Maßnahme: • Behälterfüllstände zu nahe an der Antenne vermeiden • Messumformer wenn möglich versetzen, um den Abstand zwischen maximalem Produktfüllstand und Antenne zu vergrößern • Die Funktion „Full Tank Handling“ aktivieren, wenn Messungen bis an die Antenne heran erforderlich sind (siehe „Handhabung voller Tanks“ auf Seite C-5 und C-11)

	Der Messumformer zeigt „measurement error“ (Messfehler) und aktiviert den Messalarm, wenn der Produktfüllstand zu nahe an der Antenne ist.	Kann verursacht werden durch: • Produktfüllstand ist innerhalb des Hold-Off-Bereiches, d. h. außerhalb des zulässigen Messbereiches Maßnahme: • Behälterfüllstände sehr nahe an der Antenne vermeiden • Messumformer wenn möglich versetzen, um den Abstand zwischen maximalem Produktfüllstand und Antenne zu vergrößern • Die Funktion „Full Tank Handling“ aktivieren, wenn Messungen bis an die Antenne heran erforderlich sind (siehe „Handhabung voller Tanks“ auf Seite C-5 und C-11)
	Instabile Füllstandsmessung.	Kann verursacht werden durch: • Leerer Behälter mit zu niedrigem Amplituden-Schwellenwert • Produktoberfläche ist nahe an einem registrierten falschen Echo Maßnahme: • Neue ATC erstellen (siehe *„Echo Tuning“ auf Seite 5-11*)

STÖRUNGSANALYSE UND -BESEITIGUNG

Liegt eine Störung vor, ohne dass Diagnosemeldungen vorhanden sind, siehe Tabelle 7-8 für Informationen über mögliche Ursachen.

HINWEIS

⚠ Wenn das Messumformergehäuse zur Wartung entfernt werden muss, darauf achten, dass die PTFE-Dichtung sorgfältig gegen Staub und Wasser geschützt wird.

Tabelle 7-8. Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Füllstandsanzeige	• Spannungsversorgung nicht angeschlossen • Datenkommunikationskabel nicht angeschlossen	• Spannungsversorgung prüfen. • Kabel der seriellen Datenkommunikation prüfen.
Füllstandswert falsch	• Konfigurationsfehler • Störende Einbauten im Behälter • Siehe „Anwendungsfehler“ auf Seite 7-30	• Parameter Tankhöhe prüfen: RRM>Setup>Tank • Status- und Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 7-17) • Prüfen, ob der Messumformer durch einen störenden Einbau hängt.
Integrierter Digitalanzeiger funktioniert nicht		• Display Konfiguration prüfen: RRM > Setup > General. • Diagnose • Mit Emerson Process Management in Verbindung setzen(1)
Störung der Kommunikation zwischen FOUNDATION Feldbus Karte und Messumformer		• Prüfen, ob der Gerätemodus auf FOUNDATION Feldbus gesetzt ist (Parameter: ENV_DEVICE_MODE) • Methode vom Resource Block aus neu starten • Messumformer neu starten: Gerät aus- und einschalten. Wenn der Fehler nicht beseitigt werden kann, den Messumformerkopf austauschen.
Messfehler Füllstand		• Die Echokurve auf mögliche Ursachen analysieren • Gerätekonfiguration prüfen • Physikalische Geräteinstallation prüfen (z. B. Verunreinigung der Antenne) • Standard Datenbank in das Gerät laden • Gerät neu konfigurieren. Wenn der Fehler nicht beseitigt werden kann, den Messumformerkopf austauschen.
Innentemperatur kritisch		• Messumformerkopf austauschen
Messfehler Volumen		• Einen aktiven Messfehler Füllstand zuerst beheben • Volumenkonfiguration prüfen • Standard Datenbank in das Gerät laden • Gerät neu konfigurieren. Wenn der Fehler nicht beseitigt werden kann, den Messumformerkopf austauschen.
Kein Oberflächenecho		• Signalstärke prüfen • Messumformer neu starten
Warnung vor Limitierung des Tanksignals		Messumformer neu starten
Behälter leer/voll		Information zum Tankstatus

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Passwort für Konfigurationsregister aktiviert		Information, Schreiben von Daten erfordert Passwort
DB-Fehler / Fehler Mikrowellenmodul / Konfigurationsfehler / Anderer Fehler		• Messumformer neu starten • Anwendungssoftware herunterladen • Datenbank auf Standard setzen, Standard Datenbank laden • Kundendienst kontaktieren
SW-Fehler / Fehler Digitalanzeiger / Fehler Analogausgang		• Messumformer neu starten • Kundendienst kontaktieren

(1) Ein defekter Digitalanzeiger darf nur durch das Servicepersonal von Emerson Process Management ersetzt werden. Ein Digitalanzeiger darf nicht ausgetauscht werden, wenn der Messumformer in Betrieb ist.

Resource Block

Dieser Abschnitt beschreibt Fehlerbedingungen des Resource Block. Geeignete Korrekturmaßnahmen Tabelle 7-9 bis Tabelle 7-11 entnehmen.

Blockfehler

Tabelle 7-9 listet Bedingungen auf, die durch den Parameter BLOCK_ERR ausgegeben werden.

Tabelle 7-9. Resource Block BLOCK_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Other
Simulate Active: Zeigt an, dass der Simulationsschalter gesetzt ist. Dies ist keine Anzeige dafür, dass die I/O-Blocks simulierte Daten verwenden.
Device Fault State Set
Device Needs Maintenance Soon
Memory Failure: Im FLASH-, RAM- oder EEPROM-Speicher ist ein Speicherfehler aufgetreten
Lost Static Data: Statische Daten, die im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert waren, sind verloren
Lost NV Data: Nicht-flüchtige Daten, die im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert waren, sind verloren
Device Needs Maintenance Now
Out of Service: Der aktuelle Modus ist „Außer Betrieb“

Tabelle 7-10. Resource Block SUMMARY_STATUS Meldungen

Bedingung
Uninitialized
No repair needed
Repairable
Call Service Center

Tabelle 7-11. Resource Block DETAILED_STATUS Meldungen mit empfohlenen Maßnahmen

Bedingung	Empfohlene Massnahme
LOI Transducer block error	1. Prozessor neu starten 2. Anschluss des Digitalanzeigers prüfen 3. Kundendienst kontaktieren
Sensor Transducer block error	1. Prozessor neu starten 2. Kabel am Rosemount 5400 prüfen 3. Kundendienst kontaktieren
Mfg. Block integrity error	1. Prozessor neu starten 2. Kundendienst kontaktieren
Non-Volatile memory integrity error	1. Prozessor neu starten 2. Kundendienst kontaktieren
ROM integrity error	1. Prozessor neu starten 2. Kundendienst kontaktieren

Transducer Block

Dieser Abschnitt beschreibt Fehlerbedingungen des Sensor Transducer Blocks.

Tabelle 7-12. Transducer Block BLOCK_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Other
Out of Service: Der aktuelle Modus ist „Außer Betrieb“

Tabelle 7-13. Transducer Block XD_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Electronics Failure: Eine elektrische Komponente ist defekt
I/O Failure: Ein E/A-Fehler ist aufgetreten
Data Integrity Error: Die im Gerät gespeicherten Daten sind wegen eines Prüfsummenfehlers des nicht-flüchtigen Speichers, einer Datenprüfung nach einem Schreibfehler usw. nicht mehr gültig
Algorithm Error: Der Algorithmus, der im Transducer Block verwendet wird, erzeugte einen Fehler durch Overflow, Datenplausibilitätsfehler usw.

Analog Input (AI) Function Block

Dieser Abschnitt beschreibt Fehlerbedingungen, die durch den AI Block unterstützt werden. Geeignete Korrekturmaßnahmen siehe Tabelle 7-15.

Tabelle 7-14. AI BLOCK_ERR Bedingungen

.

Nummer der Bedingung	Bedingung und Beschreibung
0	Other
1	**Block Configuration Error:** der gewählte Kanal überträgt einen Messwert, der nicht mit den in XD_SCALE gewählten Messeinheiten kompatibel ist, der Parameter L_TYPE ist nicht konfiguriert oder CHANNEL = Null
3	**Simulate Active:** Simulation ist aktiviert und der Block verwendet simulierte Werte bei der Ausführung
7	**Input Failure/Process Variable has Bad Status:** Die Hardware ist defekt oder es wird ein Status BAD simuliert
14	**Power Up**
15	**Out of Service:** Der aktuelle Modus ist „Außer Betrieb“

Tabelle 7-15. Störungsanalyse und -beseitigung für AI Block

Symptom	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Ungültige oder keine Füllstandsmesswerte (Parameter AI „BLOCK_ERR“ lesen)	BLOCK_ERR zeigt OUT OF SERVICE (OOS)	1. AI Block Zielmodus ist auf OOS gesetzt. 2. Resource Block OUT OF SERVICE.
	BLOCK_ERR zeigt CONFIGURATION ERROR	1. Parameter CHANNEL prüfen (siehe „CHANNEL“ auf Seite I-2). 2. Parameter L_TYPE prüfen (siehe „L_TYPE“ auf Seite I-2). 3. Messeinheiten in Parameter XD_SCALE prüfen (siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite I-10).
	BLOCK_ERR zeigt POWERUP	Schedule in Block herunterladen. Siehe Host für Vorgehensweise zum Download.
	BLOCK_ERR zeigt BAD INPUT	1. Sensor Transducer Block Out Of Service (OOS) 2. Resource Block Out of Service (OOS)
	Kein BLOCK_ERR, aber Messwerte nicht korrekt. Bei Verwendung des Modus „Indirekt“ kann die Skalierung falsch sein	1. Parameter XD_SCALE prüfen. 2. Parameter OUT_SCALE prüfen (siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite I-10).
Status des Parameters OUT ist UNCERTAIN und Unterstatus ist EngUnitRangViolation	Out_ScaleEU_0 und EU_100 Einstellungen nicht korrekt.	Siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite I-10.
Modus verlässt OOS nicht	Zielmodus nicht gesetzt	Zielmodus auf andere Option als OOS setzen.
	Konfigurationsfehler	BLOCK_ERR zeigt, dass das Konfigurationsfehlerbit gesetzt ist. Folgende Parameter sind zu setzen, bevor der Block OOS verlassen kann: CHANNEL muss auf einen gültigen Wert gesetzt werden und darf nicht auf dem ursprünglichen Wert 0 eingestellt bleiben. XD_SCALE.UNITS_INDX muss den Einheiten im Kanalwert des Transducer Block entsprechen. L_TYPE muss auf „Direct“, „Indirect“ oder „Indirect Square Root“ gesetzt werden und darf nicht auf dem ursprünglichen Wert 0 eingestellt bleiben.
	Resource Block	Der aktuelle Modus des Resource Blocks ist OOS. Korrekturmaßnahmen siehe Resource Block Diagnostics.
	Zeitplan	Der Block hat keinen Zeitplan und kann deshalb keinen Wechsel zum Zielmodus ausführen. Ausführung des Blocks in einem Zeitplan einstellen.
Prozess- und/oder Blockalarme funktionieren nicht	Merkmale	FEATURES_SEL hat keine Alarme aktiviert. Alarmbit aktivieren.
	Benachrichtigung	LIM_NOTIFY ist nicht hoch genug. Den Wert mit MAX_NOTIFY gleichsetzen.
	Statusoptionen	STATUS_OPTS hat das Bit „Propagate Fault Forward“ gesetzt. Dieses Bit muss gelöscht werden, damit ein Alarm gesetzt werden kann.
Ausgangswert ist ungültig	Linearisierungsart	L_TYPE muss auf „Direct“, „Indirect“ oder „Indirect Square Root“ gesetzt werden und darf nicht auf dem ursprünglichen Wert 0 eingestellt bleiben.
	Skalierung	Parameter der Skalierung nicht korrekt gesetzt: XD_SCALE.EU0 und EU100 müssen dem Kanalwert des Transducer Block entsprechen. OUT_SCALE.EU0 und EU100 sind nicht richtig gesetzt.
HI_LIMIT, HI_HI_LIMIT, LO_LIMIT oder LO_LO_LIMIT Werte können nicht gesetzt werden	Skalierung	Grenzwerte liegen außerhalb der OUT_SCALE.EU0 und OUT_SCALE.EU100 Werte. OUT_SCALE ändern oder Werte innerhalb des Bereichs setzen.

Abschnitt 8 Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (nur 4–20 mA)

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 8-1
Übersicht . . . . . Seite 8-3
Funktionsbeschreibung . . . . . Seite 8-4
Installation . . . . . Seite 8-4
Konfiguration . . . . . Seite 8-6
Betrieb und Wartung . . . . . Seite 8-7
Referenzdaten . . . . . Seite 8-9
Ersatzteile . . . . . Seite 8-9
Begriffe und Definitionen . . . . . Seite 8-9

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Vor Anschluss eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

⚠ WARNUNG

Jeglicher Ersatz oder Reparatur von nicht zugelassenen Teilen oder der Austausch des kompletten Messumformerkopfes oder der Antenneneinheit können die Sicherheit gefährden und ist untersagt.

Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit des Produkts. Nenndaten und Zulassungen des Gerätes sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson Process Management modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne schriftliche Genehmigung modifizierten Gerätes übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

⚠ WARNUNG

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

- Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
  Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

ÜBERSICHT

Der folgende Abschnitt gilt für Rosemount Messumformer Serie 5400, 4–20 mA, mit QS Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten, die in sicherheitsgerichteten Systemen (SIS) verwendet werden. Die Option QS Prior Use des 5400 mit Analogausgang bietet Schutz vor Überfüllung und leerem Tank zur Verbesserung der Systemsicherheit. Der Messumformer ist als Typ B Gerät klassifiziert. Er bietet Selbstdiagnosefunktionen und ist so programmiert, dass bei Erkennung eines internen Fehlers der Ausgang entweder auf einen hohen oder einen niedrigen Fehlerstatus gesetzt wird.

Vom Technical Research Institute of Sweden SP wurde gemäß IEC 61508:2010 eine unabhängige FMEDA Überprüfung (ausführliche Leistungsbewertung) durchgeführt. Mittels FMEDA werden Fehlerraten bestimmt sowie die Anteile ungefährlicher Ausfälle (Safe Failure Fraction, SFF) und die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung (Probability of Failure on Demand, PFD_{AVG}) berechnet. Die Hardwarebewertung ist einer der Schritte zum Erzielen der Funktionssicherheit nach IEC 61508/IEC 61511. Sie liefert die für die Beurteilung der Betriebsbewährung geeigneten Fehlerratendaten.

HINWEIS
Daten zur Fehlerrate, weitere Einzelheiten und Annahmen zur Fehlerratenanalyse finden Sie im FMEDA(1) Bericht zur Rosemount Serie 5400.

Geeignete Modelle

Tabelle 8-1 enthält die Ausführungen der Rosemount Messumformer Serie 5400, die für die in diesem Abschnitt behandelte Hardwarebeurteilung berücksichtigt worden sind.

Tabelle 8-1. Modellcodes der Rosemount Serie 5400 mit QS-Option

Modellcodes für QS-Option	
1	Modell 5401xHxxxxxxxxxxxxQS(1)
2	Modell 5402xHxxxxxxxxxxxxQS(1)

(1) Nicht lieferbar mit Optionscode C4 oder C8.

Um einen Messumformer 5400 QS Prior-Use zu identifizieren, prüfen Sie den Modellcode auf den Optionscode QS auf dem Schild, das außen am Messumformerkopf befestigt ist.

Qualifikation des Personals

Es wird vorausgesetzt, dass das mit der Installation, der Konfiguration und dem Betrieb des Systems betraute Personal mindestens über das entsprechende Fachwissen eines qualifizierten Messtechnikers verfügt, der mit sicherheitsrelevanten Systemen, Prozessregelanwendungen und allgemeinem Instrumenteneinsatz vertraut ist.

HINWEIS
Der Rosemount Messumformer Serie 5400 entspricht während Wartungsarbeiten, Konfigurationsänderungen, Multidrop-Betrieb, Messkreistest oder anderen Aktivitäten, die die Sicherheitsfunktion beeinflussen, nicht den Sicherheits-Nennwerten. Zur Erhaltung der Prozesssicherheit müssen während solcher Aktivitäten alternative Hilfsmittel verwendet werden.

(1) Der FMEDA Bericht zur Rosemount Serie 5400 ist erhältlich unter www.emersonprocess.com/rosemount/safety/PriorUse.htm.

FUNKTIONS-BESCHREIBUNG

Die Sicherheitsfunktion basiert auf der Verwendung des 4–20 mA Analogausgangs als Sicherheitsvariable. Sie wird zur Aktivierung der Alarmfunktion konfiguriert, sobald ein Fehler auftritt oder der Messwert den vom Benutzer festgesetzten Messbereich verlässt.

Für die Rosemount Serie 5400 ist die Sicherheitsfunktion für den sicheren Status wie folgt definiert:

- Die Abstandsmessung wird wie vorgesehen innerhalb der sicheren Genauigkeitswerte durchgeführt, d. h. mit einer Abweichung < ±2 % des Messbereichs.
- Das Sicherheits-Analogausgangssignal wird außerhalb des normalen 4–20 mA Bereiches eingestellt (Niedrig- oder Hochalarm). Alarmeinstellung nach Rosemount Standard: ≤ 3,75 mA oder ≥ 21,75 mA.

Für die Sicherheitsfunktion kann nur der 4–20 mA Ausgang verwendet werden. Das HART Protokoll kann nur für Setup, Kalibrierung und Diagnosezwecke verwendet werden, nicht für den sicherheitsrelevanten Einsatz. Das vom Logikbaustein verwendete Messsignal muss das proportional zum Füllstand erzeugte 4–20 mA Analogsignal sein.

INSTALLATION

Das Gerät sollte entsprechend den Anweisungen des Herstellers als ein Füllstandsmessgerät installiert und konfiguriert werden. Die Werkstoffe müssen mit den Prozessbedingungen und dem Prozessmedium kompatibel sein. Es ist keine über die Beschreibung in diesem Abschnitt, die im Abschnitt 3: Mechanische Installation beschriebenen Standardinstallationsverfahren und über die Kurzanleitung für die Installation der Rosemount Serie 5400 (Dok.-Nr. 00825-0105-4026) hinausgehende besondere Installation erforderlich.

Umgebungsgrenzwerte finden Sie in Anhang A: Technische Daten.

HINWEIS
Fehlerechos von Einbauten innerhalb des Radarstrahls können zu einer Situation führen, wo die Rosemount Serie 5400 nicht länger für sicherheitsrelevante Funktionen mit den aufgeführten Fehlerraten, SFF und PFD_{AVG} verwendet werden kann. Jedoch können in kürzeren Abständen durchgeführte Abnahmeprüfungen helfen, solche ungewollten Ursachen zu erkennen.

Der Messkreis muss so ausgelegt sein, dass die Spannung an den Anschlussklemmen nicht unter die min. Eingangsspannung abfällt, Werte siehe Tabelle 8-2, wenn der Ausgang des Messumformers 21,75 mA beträgt. Die Eingangsspannung U_i für HART beträgt 16–42,4 VDC (16–30 VDC bei eigensicheren Anwendungen und 20–42,4 VDC bei Anwendungen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung).

Der HART Messkreis muss an einem Punkt zwischen Spannungsversorgung und Bürdenwiderstand geerdet werden. Abhängig von der Platzierung des Bürdenwiderstands kann entweder der Minus- oder der Pluspol der Spannungsversorgung geerdet werden. Siehe Abbildung 8-1 als Beispiel.

Abbildung 8-1. Erdung, wenn der Bürdenwiderstand in der Minusader positioniert ist

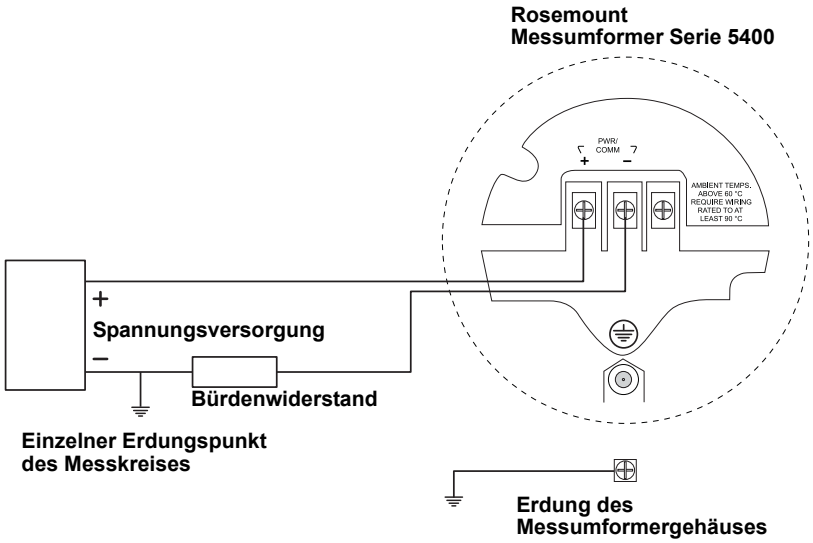


Tabelle 8-2. Min. Eingangsspannung (U_i) bei unterschiedlichen Strömen

Ex-Zulassung	Strom	
	3,75 mA	21,75 mA
	Min. Eingangsspannung (U_i)	
Installation in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und eigensichere Installation	16 VDC	11 VDC
Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung	20 VDC	15,5 VDC

KONFIGURATION

Verwenden Sie zur Kommunikation und Überprüfung der Konfiguration der Rosemount Serie 5400 einen HART-kompatiblen Master, wie z. B. den RRM oder ein Handterminal. Einen vollständigen Überblick über die Konfigurationsmethoden finden Sie in Abschnitt 5: Basiskonfiguration/Inbetriebnahme. Diese Anweisungen sind für den 5400 mit QS-Option anwendbar, unter Berücksichtigung der Hinweise für Abweichungen.

Es wird empfohlen, keine der in Anhang C: Erweiterte Konfiguration beschriebenen erweiterten Konfigurationen zu verwenden. Falls eine erweiterte Konfiguration erforderlich ist, wenden Sie sich an Emerson Process Management.

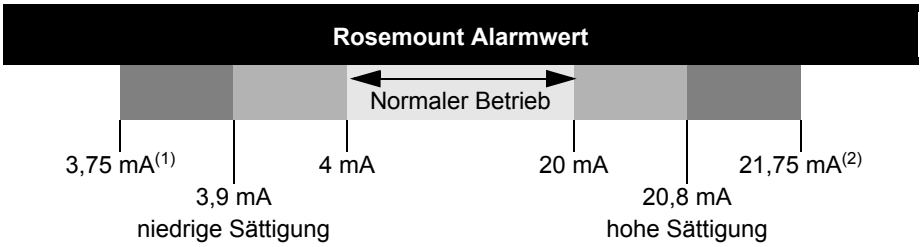
Dämpfung

Vom Anwender justierbare Dämpfung beeinflusst die Fähigkeit des Messumformers, auf Prozessänderungen zu reagieren. Deshalb dürfen *Dämpfungswert plus Ansprechzeit* die Anforderungen des Sicherheits-Messkreises nicht überschreiten.

Alarm- und Sättigungswerte

Prozessleitsystem oder Sicherheits-Logikbaustein sollten so konfiguriert sein, dass sowohl Hoch- als auch Niedrigalarm verarbeitet werden können. Es ist ebenso erforderlich, dass der Messumformer für Hoch- oder Niedrigalarm konfiguriert ist. Tabelle 8-3 stellt die Alarmwerte und deren Betriebswerte dar.(1)

Tabelle 8-3. Alarmwerte



(1) Messumformerfehler, Hardware- oder Software-Alarm in Position „Niedrig“.
(2) Messumformerfehler, Hardware- oder Software-Alarm in Position „Hoch“.

Hinweise zur Einstellung der Alarmwerte siehe „Analogausgang (HART)“ auf Seite 5-9.

HINWEIS
Für die Sicherheitsfunktion kann nur der Hoch- oder Niedrigalarm-Modus verwendet werden. Wählen Sie „Freeze Current“ (Strom fixieren) nicht als Fehler, da dies im Stromkreis nicht gemeldet wird.

HINWEIS
Alarmwerte sollten mit ausreichend Abstand zu Nahbereich und Hold-Off, oder beidem, eingestellt werden. Weitere Informationen siehe „Nahbereichsabstand“ auf Seite A-8 und „Hold-Off Einstellung“ auf Seite C-13.

(1) In bestimmten Fällen geht der Messumformer nicht in den anwenderdefinierten Alarmzustand. Beispielsweise geht der Messumformer im Falle eines Kurzschlusses in den Hochalarm, auch wenn Niedrigalarm konfiguriert wurde.

Amplituden-Schwellenwert

Prüfen Sie für Amplituden-Schwellenwerte, dass:

- der Amplituden-Schwellenwert mindestens 50 % größer als die Amplitude von Störungen ist.
  Wenn z. B. die Amplitude einer Störung 1000 mV beträgt, sollte der Amplituden-Schwellenwert mindestens 1500 mV betragen.
- der Amplituden-Schwellenwert eine Amplitude von mindestens 100 mV hat.
- der Amplituden-Schwellenwert auf 20–50 % der Signalamplitude der Produktoberfläche eingestellt ist.

Amplituden-Schwellenwerte sollten mit dem gemessenen Produkt im Tank verifiziert werden. Die Registrierung von Bereichen mit falschem Echo wird nicht empfohlen. Weitere Informationen zu Amplituden-Schwellenwerten siehe „Echo Tuning“ auf Seite 5-11, „ATC“ auf Seite 5-12 und „Analyse des Messsignals“ auf Seite 7-4.

Schreibschutz

Ein Rosemount Messumformer Serie 5400 kann mittels einer Passwort Schutzfunktion vor unbeabsichtigten Änderungen der Konfiguration geschützt werden. Es wird empfohlen, den unter „Messumformer Schreibschutz“ auf Seite 7-23 beschriebenen Schreibschutz zu verwenden.

Vor Ort Abnahme

Nach Installation und Konfiguration sollte die ordnungsgemäße Funktion des Messumformers überprüft werden. Daher wird ein Vor Ort Abnahmetest empfohlen. Die in diesem Abschnitt beschriebene Abnahmeprüfung kann hierfür verwendet werden. Es ist zu beachten, dass nach einer Konfigurationsänderung eine erneute Verifizierung des Messumformerbetriebs empfohlen wird.

BETRIEB UND WARTUNG

Allgemein

Die QS-Option der Rosemount Serie 5400 muss in regelmäßigen Intervallen getestet werden, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktionen „Überfüllung“ und „Tank leer“ in der entsprechenden Systemreaktion resultiert. Die erforderlichen Intervalle für die Abnahmeprüfungen sind von der Konfiguration des Messumformers und der Prozessumgebung abhängig. Es liegt in der Verantwortung des Bedieners/Besitzers des Systems, ein geeignetes Prüfintervall festzulegen und darauf zu achten, dass dieses eingehalten wird. Weitere Details oder Referenzen siehe FMEDA(1) Bericht.

Wenn die Sicherheitsfunktionen „Überfüllung“ und „Tank leer“ nicht mit einer kontrollierten Befüllung bis auf die Reaktionshöhe geprüft werden können, muss der Füllstandssensor mit einer geeigneten Simulation des Füllstandes getestet werden.

Die folgende Abnahmeprüfung wird empfohlen. Wird ein Fehler in der Sicherheits-Funktionalität festgestellt, muss das Messsystem außer Betrieb gehen und der Prozess mithilfe anderer Maßnahmen in einem sicheren Zustand gehalten werden. Ergebnisse der Abnahmeprüfung und Abhilfemaßnahmen müssen unter www.emersonprocess.com/rosemount/safety dokumentiert werden.

(1) Der FMEDA Bericht zur Rosemount Serie 5400 ist erhältlich unter www.emersonprocess.com/rosemount/safety/PriorUse.htm.

Abnahmeprüfung

Dieser Test erkennt ca. 95 % der möglichen gefährlich unerkannten (DU) Fehler des Messumformers. Es ist zu beachten, dass vor diesem Test die Echokurve überprüft werden sollte, um sicherzustellen, dass keine Störechos im Tank vorhanden sind, die die Leistungsmerkmale der Messung beeinflussen.

Erforderliche Werkzeuge: HART Host/Handterminal und mA Referenzmessgerät.

1. Den Logikbaustein umgehen oder andere entsprechende Maßnahmen vornehmen, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Den Schreibschutz deaktivieren, falls erforderlich.
3. Im Messkreistest den mA Wert eingeben, der einen Hochalarm-Stromausgang repräsentiert und mithilfe des mA Referenzmessgeräts prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.
   Dieser Test eignet sich zur Überprüfung von Spannungsproblemen, wie z. B. einer zu niedrigen Versorgungsspannung des Messkreises oder einem erhöhten Verdrahtungswiderstand.
4. Im Messkreistest den mA Wert eingeben, der einen Niedrigalarm Stromausgang repräsentiert und mithilfe des mA Referenzmessgeräts prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.
   Dieser Test eignet sich für möglicherweise durch den Ruhestrom verursachte Fehler.
5. Eine Zweipunkt-Kalibrierprüfung des Messumformers mit einem Füllstand an zwei Punkten innerhalb des Messbereichs durchführen(1). Unter Verwendung einer bekannten Referenzmessung prüfen, ob der Stromausgang den Eingangswerten des Füllstandes entspricht.
   Dieser Schritt überprüft, ob der Analogausgang im Betriebsbereich liegt und ob die Primärvariable richtig konfiguriert ist.
6. Den Schreibschutz aktivieren.
7. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wieder herstellen.
8. Die Umgehung des Logikbausteins aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wieder herstellen.
9. Die Testergebnisse für zukünftige Referenz dokumentieren.

Störungsanalyse und -beseitigung des Messumformers siehe Abschnitt 7: Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung.

Inspektion

Sichtprüfung

Es wird empfohlen, die Antenne auf mögliche Ablagerungen und Verstopfungen zu überprüfen.

Spezialwerkzeug

Nicht erforderlich.

Produktreparatur

Die Rosemount Serie 5400 kann durch den Austausch der Hauptkomponenten repariert werden. Alle durch die Messumformer Diagnosefunktionen oder die Abnahmeprüfung erkannten Fehler müssen gemeldet werden. Dies kann elektronisch über unsere Website www.emersonprocess.com/rosemount/safety erfolgen (**Contact Us**).

(1) Für beste Leistung die 4–20 mA Bereichspunkte als Kalibrierpunkte verwenden.

REFERENZDATEN

Technische Daten

Die Rosemount Serie 5400 ist in Übereinstimmung mit der Funktionsbeschreibung und den Leistungsdaten gemäß Anhang A: Technische Daten zu betreiben.

Daten zu Ausfallraten

Ausfallraten und Beta-Faktor Einschätzungen für häufige Ursachen sind im FMEDA Bericht enthalten. Der vollständige Bericht ist unter www.emersonprocess.com/rosemount/safety/PriorUse.htm erhältlich.

Nutzbare Lebensdauer

Die bekannten Fehlerraten von elektrischen Komponenten innerhalb der nutzbaren Lebensdauer sollten auf Erfahrungen basieren. Entsprechend IEC 61508-2, 7.4.7.4, Hinweis 3, liegt die nutzbare Lebensdauer häufig im Bereich von 8 bis 12 Jahren.

ERSATZTEILE

Zusätzliche Ersatzteile finden Sie in Anhang A: Technische Daten.

BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

FMEDA

Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)

HART

Highway Addressable Remote Transducer (Protokoll für busadressierte Feldgeräte)

PFD_{AVG}

Average Probability of Failure on Demand (Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung)

SFF

Safe Failure Fraction (Anteile ungefährlicher Ausfälle)

SIF

Safety Instrumented Function (Sicherheitstechnische Funktion)

SIL

Safety Integrity Level (Sicherheitsstufe), diskrete Stufe (eine von vier möglichen) zur Festlegung der Anforderungen an die Sicherheitsintegrität der Sicherheitsfunktionen von E/E/PE-sicherheitsrelevanten Systemen, wobei die Sicherheitsstufe 4 (SIL 4) die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität ist und SIL 1 die niedrigste.

SIS

Safety Instrumented System (Sicherheitsgerichtetes System) – Implementierung einer oder mehrerer sicherheitsgerichteter Funktionen. Ein SIS setzt sich aus beliebigen Kombinationen von Sensor(en), Logikbaustein(en) und Endgerät(en) zusammen.

Typ B Gerät

Komplexes Gerät (mit Mikroprozessoren und programmierbarer Steuerung)

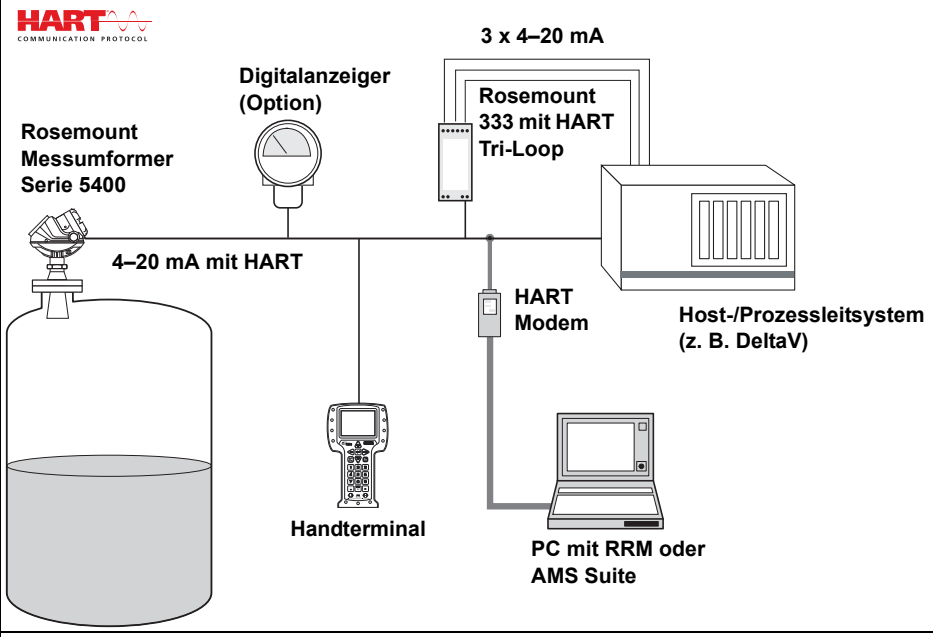
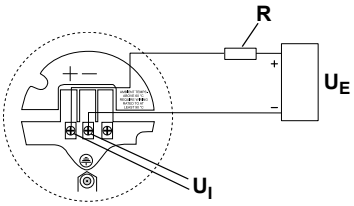
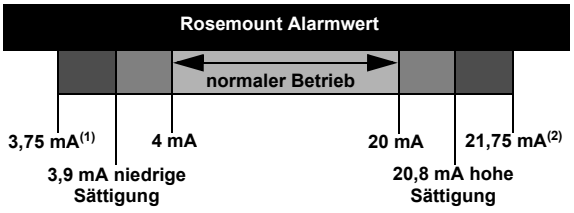
Betriebsanleitung
00809-0105-4026, Rev GA
Juni 2012

Anhang A Technische Daten

Funktionsbeschreibung . . . . . Seite A-1
Leistungsdaten . . . . . Seite A-8
Geräteausführung . . . . . Seite A-11
Maßzeichnungen und mechanische Parameter . . . . . Seite A-15
Prozessanschlüsse . . . . . Seite A-19
Bestellinformationen . . . . . Seite A-21

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

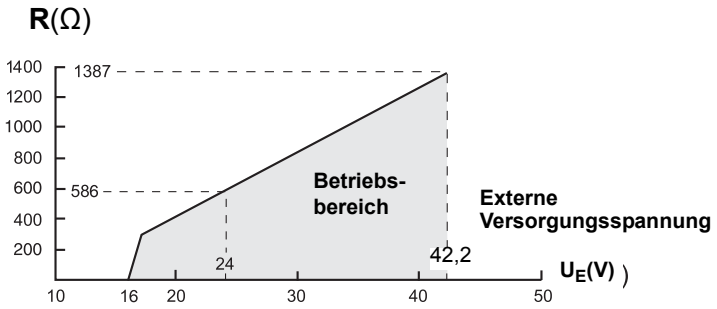
Allgemein	
Anwendungsbereiche	Flüssigkeiten und Schlämme: • Tanks, Behälter und Container • Erkennung von Über- und Unterfüllung • Korrosive Medien • Klebrige, viskose und kristallisierende Medien • Schlick und Schlämme • Reaktorbehälter • Montageflexibilität • Erdtanks
Messprinzip	Radarimpulse mit freier Ausbreitung 5402: ~26 GHz 5401: ~6 GHz
Mikrowellenausgangsleistung	< 1 mW
Interne Leistungsaufnahme	< 50 mW bei normalem Betrieb
Luftfeuchtigkeit	0–100 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Betriebsbereitschaft	< 40 s

4–20 mA HART (Ausgangsoptionscode H) – (siehe Bestellinformationen auf Seite A-17 und A-18)	
Ausgang	HART 4–20 mA Messkreis. 
HART Tri-Loop	 Durch Senden des digitalen HART-Signals an ein optionales HART Tri-Loop ist es möglich, bis zu drei zusätzliche 4–20 mA Analogsignale zu erzeugen. Weitere Informationen sind im Produktdatenblatt für den Rosemount 333 HART Tri-Loop (Dok.-Nr. 00813-0105-4754) zu finden.
Smart *Wireless*HART THUM Adapter	 Der optionale Smart *Wireless*HART THUM Adapter kann entweder direkt am Messumformer montiert oder mit einem externen Montagesatz befestigt werden. *Wireless*HART ermöglicht den Zugriff auf Diagnose- und MultiVariable-Daten und ergänzt fast jeden Messpunkt durch Drahtlosfunktionen. Siehe Produktdatenblatt für den Rosemount Smart Wireless THUM Adapter (Dok.-Nr. 00813-0105-4075) und Rosemount Smart Wireless THUM Adapter für Rosemount Anwendungen zur Füllstandsmessung (Dok.-Nr. 00840-0100-4026).
Externe Spannungsversorgung	Die Eingangsspannung U_I für HART beträgt 16–42,4 VDC (16–30 VDC bei eigensicheren Anwendungen und 20–42,4 VDC bei Anwendungen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung).  R = Bürdenwiderstand (Ω); U_e = Externe Versorgungsspannung (VDC); U_i = Eingangsspannung (VDC)
Elektrische Parameter bei Eigensicherheit	Siehe „Produkt-Zulassungen“ auf Seite B-1.
Signal bei Alarm (konfigurierbar)	Hoch = 21,75 mA (Standardeinstellung) Niedrig = 3,75 mA (Option, Modellcode C8) NAMUR NE43: Hoch = 22,5 mA (Option, Modellcode C4)
Sättigungswerte	Standard: Niedrig = 3,9 mA, Hoch = 20,8 mA NAMUR NE43: Niedrig = 3,8 mA, Hoch = 20,5 mA  *(1) Messumformerfehler, Hardware- oder Software-Alarm in Position „Niedrig“.* *(2) Messumformerfehler, Hardware- oder Software-Alarm in Position „Hoch“.*

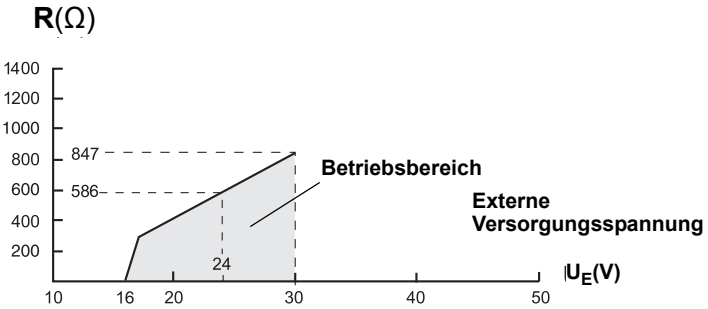
Bürdengrenzen

Die maximale Bürde wird wie nachfolgend beschrieben durch die Spannung der externen Energieversorgung bestimmt:

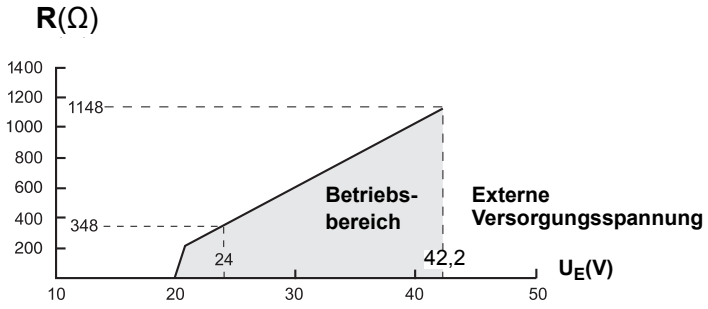
Installation in nicht explosionsgefährdeten Bereichen



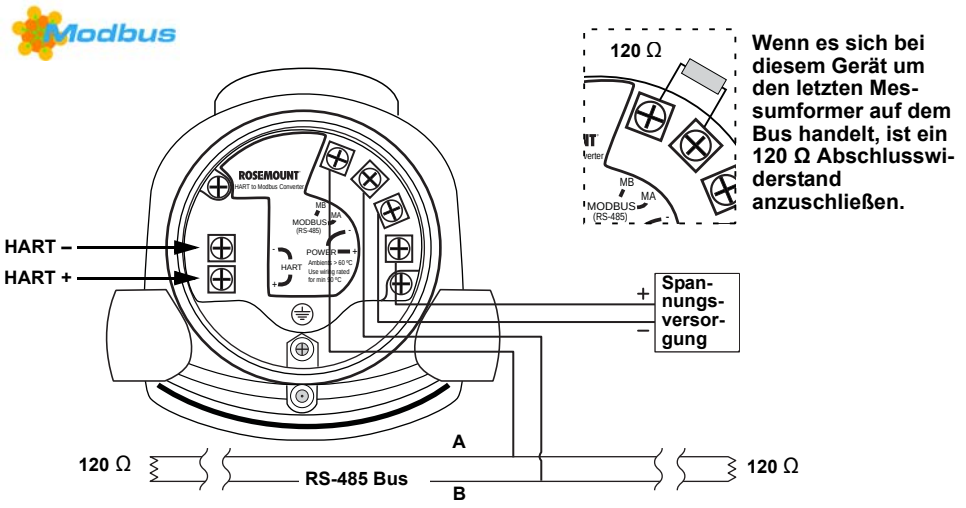
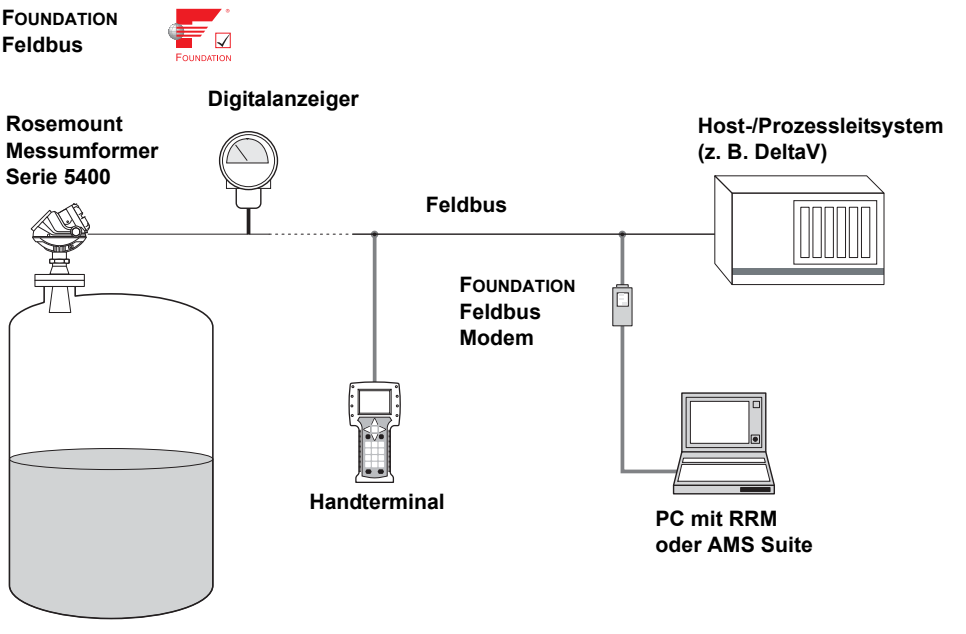
Eigensichere Installationen



Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung



HINWEIS
Das Diagramm ist nur gültig, wenn der HART Bürdenwiderstand auf der Plusseite installiert wurde und die Minusseite geerdet ist. Andernfalls ist der Bürdenwiderstand auf 435 Ω begrenzt.

RS-485 mit Modbus-Kommunikation (Ausgangsoptionscode M) – (siehe Bestellinformationen auf Seite A-21 und A-25)	
Ausgang	RS-485 mit Modbus-Kommunikation 
Externe Spannungsversorgung	8–30 VDC (max. Nennwert)
Leistungsaufnahme	< 0,5 W (mit HART Adresse = 1) < 1,2 W (inkl. vier untergeordnete HART Geräte)
Signalverdrahtung	Zweileiter-Halbduplex RS-485 Modbus. Abgeschirmtes Kabel mit paarweise verdrillten Adern verwenden, vorzugsweise mit einer Impedanz von 120 Ω (gewöhnlich 0,2 mm^2 [AWG 24]), um der Norm EIA-485 und den EMV-Vorschriften zu entsprechen.
Verkabelung der Spannungsversorgung	Die Spannungsversorgungskabel müssen für die Versorgungsspannung und Umgebungstemperatur geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung in Ex-Bereichen zugelassen sein.
Spannungsgrenzwert für Erdung (Gleichtakt)	± 7 V
Bus-Abschluss	Standard RS-485 Bus-Abschluss per EIA-485.
FOUNDATION Feldbus (Ausgangsoptionscode F) – (siehe Bestellinformationen auf Seite A-21 und A-25)	
Ausgang	**FOUNDATION Feldbus** 

Externe Spannungsversorgung	Die Eingangsspannung U_I für den FOUNDATION Feldbus beträgt 9–32 VDC (9–30 VDC bei eigensicheren Anwendungen, 9–17,5 VDC bei FISCO Anwendungen und 16–32 VDC bei Anwendungen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung). Die Ruhestromaufnahme beträgt 21 mA.
Ruhestromaufnahme	21 mA
Anzeiger und Konfiguration	
Integrierter Digitalanzeiger	5-stelliger integrierter Anzeiger. Die unten aufgeführten Prozessvariablen können dargestellt werden. Wenn mehr als eine Variable gewählt wird, werden die Daten alternierend angezeigt. Der Anzeiger stellt außerdem Diagnose- und Fehlerinformationen dar.
Externer Anzeiger	Die Daten können extern unter Verwendung des Rosemount 751 Feldanzeigers für 4–20 mA/HART (siehe Produktdatenblatt Dok.-Nr. 00813-0105-4378) oder des Rosemount 752 Externen Anzeigers für FOUNDATION Feldbus (siehe Produktdatenblatt Dok.-Nr. 00813-0100-4377) gelesen werden.
Konfigurations-Hilfsmittel	HART: RRM, Handterminal, AMS Suite oder ein anderes FOUNDATION Feldbus Hostsystem, das mit dem EDDL- oder erweiterten EDDL-Standard kompatibel ist: RRM, Handterminal, DeltaV oder ein anderes DD-kompatibles (Device Description) Hostsystem Interoperabilitäts-Zertifikate sind von allen größeren Hostsystem-Lieferanten erhältlich, die DTM (konform mit Version 1.2 der FDT/DTM-Spezifikation) für Konfigurationen in FieldMate, FieldCare und PactWare unterstützen
Erweiterte Diagnose	
Messfehler	Fehler bei Füllstands-, Abstands-, Temperatur- und Volumenmessung
Warnungen	Warnungen in Bezug auf leeren Tank, vollen Tank, Datenbank, Hardware, Software und Konfiguration
Fehler	Fehler in Bezug auf Datenbank, Hardware, Software und Konfiguration
Ausgangsmerkmale	
Ausgangseinheiten	Füllstand und Abstand: ft., in., m, cm oder mm Volumen: ft^3, $in.^3$, US Gallonen, Imp. Gallonen, Barrel, yd^3, m^3 oder Liter Füllstandsänderung: ft/s, m/s Temperatur: °F, °C
Ausgangsvariablen	Füllstand, Abstand, Volumen, Füllstandsänderung, Signalstärke, Spanne Oberfläche/Rauschen, interne Temperatur, Analogausgangsstrom(1) und % des Messbereichs(1)
Dämpfung	0–60 s (Standardwert 2 s)
FOUNDATION Feldbus Blocks	Resource Block, 3 Transducer Blocks, 6 Analog Input (AI) Blocks, Proportional /Integral/Derivate (PID) Block, Control Selector (CSEL) Block, Output Splitter (OSPL) Block, Signal Characterizer (CHAR) Block, Integrator (INTEG) Block, Arithmetic (ARITH) Block und Input Selector (ISEL) Block
FOUNDATION Feldbus Klasse (Basic oder Link Master)	Link Master (LAS)
Ausführungszeit der FOUNDATION Feldbus Blöcke	PID Block: 15 ms. AI, ARITH, ISEL, CHAR Block: 10 ms.
Konform mit FOUNDATION Feldbus	ITK 5.2.0
Unterstützung von FOUNDATION Feldbus PlantWeb® Alarmmeldungen	ja
Temperatur- und Druckgrenzwerte	
Umgebungstemperatur(2)	–40 °C bis 80 °C (–40 °F bis 176 °F) Digitalanzeiger ablesbar in: –20 °C bis 70 °C (–4 °F bis 158 °F)
Lagerungstemperatur	–50 °C bis 90 °C (–58 °F bis 194 °F). Digitalanzeiger: –40 °C bis 85 °C (–40 °F bis 185 °F)

<table>
<tr><td rowspan="4">Prozesstemperatur und -druck</td><td>Rosemount 5402 und 5401 mit Edelstahl-Hornantenne (Modellcode 2S-8S)
Rosemount 5402 und 5401 mit Hornantenne mit Schutzplatte (Modellcode: 2H-8H, 2M-8M und 2N-8N)

Die zulässige Temperatur am Flansch wird durch die Antenne, die Tankdichtung und O-Ringe beschränkt. Siehe Tabelle A-1, Tabelle A-2 und Tabelle A-3 auf Seite A-7.

Druck in bar (psig)
Hornantennen
16 (232)
BETRIEBSBEREICH
Die tatsächlichen Werte können aufgrund des ausgewählten Flansches begrenzt sein.
–1 (–14)
–40 (–40)
150 (302)
Flanschtemperatur °C (°F)</td></tr>
<tr><td>Rosemount 5401 mit Stabantenne (Modellcode 1R-4R)

Druck in bar (psig)
Stabantennen
10 (145)
BETRIEBSBEREICH
Die tatsächlichen Werte können aufgrund des ausgewählten Flansches begrenzt sein.
–1 (–14)
–40 (–40)
150 (302)
Flanschtemperatur °C (°F)</td></tr>
<tr><td>Rosemount 5402 mit prozessisolierter Antenne (Modellcode 2P-4P)

Druck in bar (psig)
8,2 (120)
Prozessisolierte Antenne
6,2 (90)
BETRIEBSBEREICH
Die tatsächlichen Werte können aufgrund des ausgewählten Flansches begrenzt sein.
0,69 (10)
–1 (–14)
–20 (–4)
40 (104)
100 (212)
150 (302)
Flanschtemperatur °C (°F)

HINWEIS
Die Informationen in der Abbildung gelten für die aktualisierte prozessisolierte Antennenausführung ohne mediumberührte O-Ringe, Ausgabe Februar 2012.</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>ANSI-Flanschdruckstufen</td><td>Gemäß ANSI B16.5 Tabelle 2-2.3.</td></tr>
<tr><td>EN-Flanschdruckstufen</td><td>Gemäß EN 1092-1, Tabelle 18, Werkstoffgruppe 13E0.</td></tr>
<tr><td>JIS-Flanschdruckstufen</td><td>Gemäß JIS B2220.</td></tr>
</table>

(1) Gilt nicht für FOUNDATION Feldbus.
(2) Die Temperatur kann durch die gewählte Produktzulassung beschränkt sein (siehe „Produkt-Zulassungen“ auf Seite B-1).

Tabelle A-1. Temperaturbeschränkungen je nach Auswahl des O-Rings – Rosemount 5402 und 5401 mit Edelstahl-Hornantenne (Modellcode 2S-8S)

Tankdichtung mit unterschiedlichen O-Ring Werkstoffen	Min. Temperatur in °C (°F) in Luft	Max. Temperatur in °C (°F) in Luft
Fluorelastomer (FKM)	–20 (–4)	150 (302)
Ethylen-Propylen (EPDM)	–40 (–40)	150 (302)
Perfluorelastomer (FFKM)	–15 (5)	150 (302)
Buna-N	–40 (–40)	110 (230)

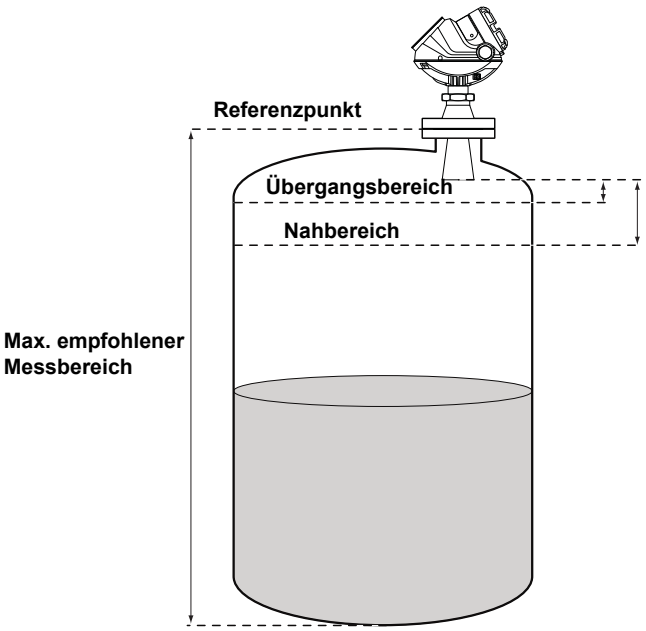
Tabelle A-2. Temperaturbeschränkungen je nach Auswahl des O-Rings – Rosemount 5402 und 5401 mit Konusantenne mit Schutzplatte (Modellcode: 2H-8H, 2M-8M und 2N-8N)

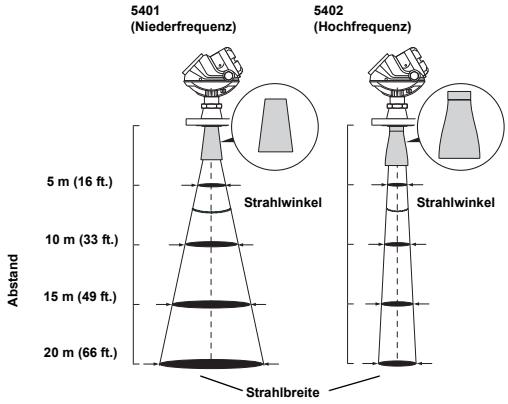
Tankdichtung mit unterschiedlichen O-Ring Werkstoffen	Min. Temperatur in °C (°F) in Luft	Max. Temperatur in °C (°F) in Luft
Fluorelastomer (FKM)	–20 (–4)	150 (302)
Ethylen-Propylen (EPDM)	–40 (–40)	150 (302)
Perfluorelastomer (FFKM)	–15 (5)	150 (302)
Buna-N	–40 (–40)	110 (230)

Tabelle A-3. Temperaturbeschränkungen je nach Auswahl des O-Rings (gilt nicht für 1R und 2R, wo kein O-Ring vorhanden ist) – Rosemount 5401 mit Stabantenne (Modellcode 3R-4R)

Tankdichtung mit unterschiedlichen O-Ring Werkstoffen	Min. Temperatur °C (°F) in Luft	Max. Temperatur in °C (°F) in Luft
Fluorelastomer (FKM)	–20 (–4)	150 (302)
Ethylen-Propylen (EPDM)	–40 (–40)	150 (302)
Perfluorelastomer (FFKM)	–15 (5)	150 (302)
Buna-N	–40 (–40)	110 (230)

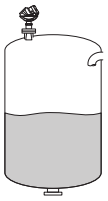
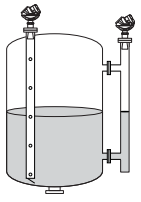
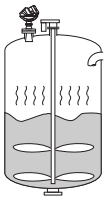
LEISTUNGSDATEN

Allgemein	
Referenzbedingungen	Ideale Metallplatte ohne störende Einbauten. Temperatur: 20 °C (68 °F). Druck: 960–1060 mbar (14–15 psi) Luftfeuchtigkeit: 25–75 % relative Feuchte
Messgenauigkeit bei Referenzbedingungen	5402: ± 3 mm (± 0,1 in.) 5401: ± 10 mm (± 0,4 in.)
Reproduzierbarkeit	± 1 mm (± 0,04 in.) bei 5 m (16,4 ft.) Abstand
Auflösung	1 mm (0,04 in.)
Umgebungstemperatur	–40 °C bis 80 °C (–40 °F bis 176 °F). Digitalanzeiger ablesbar in: –20 °C bis 70 °C (–4 °F bis 158 °F).
Einfluss von Änderungen der Umgebungstemperatur	0,05 % / 10 K im Temperaturbereich –40 °C bis 80 °C (–40 °F bis 176 °F)
Aktualisierungsintervall	1 s
Sicherheitsstufe (SIL)	Die Rosemount Serie 5400 wurde vom unabhängigen SP (Technical Research Institute of Sweden) gemäß Hardware-Anforderungen nach IEC61508 mit einem SFF (Anteil ungefährlicher Ausfälle) über 80 % bewertet. Geeignet für SIS-Anwendungen gemäß der Prior-Use Methode (Betriebsbewährung). Weitere Informationen finden Sie unter: http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/. Der Optionscode lautet QS.
Überfüllsicherung	Deutsches WHG/TÜV (Optionscode U1)
Eignung für die vorgesehene Anwendung	NAMUR NE 95, Version 07.07.2006
Messbereich	
Übergangsbereich	Übergangsbereiche sind Zonen, in denen die Messung nicht linear ist oder eine eingeschränkte Genauigkeit vorliegt. Siehe nachfolgende Abbildung und Tabelle. 
Übergangsbereich[1]	150 mm (6 in.) vom unteren Ende der Antenne
Nahbereichsabstand	0,4 m (1,3 ft.) vom unteren Ende der Antenne
Nahbereichsgenauigkeit	5402: ± 15 mm (± 0,6 in.) 5401: ± 30 mm (± 1,2 in.)
Messbereich und min. dielektrische Konstante	Der Messbereich variiert je nach: • Mikrowellenfrequenz • Antennengröße • dielektrischer Konstante (ε_r) der Flüssigkeit • Prozessbedingungen Siehe Tabelle A-4 und Tabelle A-5 für Einzelheiten zu Messbereich und min. Dielektrizitätskonstante. Da der Messbereich von der Anwendung und den nachfolgend beschriebenen Faktoren abhängig ist, handelt es sich bei den Werten lediglich um Richtlinien für saubere Flüssigkeiten. Zusätzliche Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.

Max. Messbereich	35 m (115 ft.) vom Flansch
Min. Dielektrizitätskonstante	ε_r = 1,4
Strahlwinkel und -breite	Für einen Vergleich von Strahlwinkel und -breite für die Rosemount 5401 (~ 6 GHz) und 5402 (~ 26 GHz) Messumformer mit Antennen der gleichen Größe und des gleichen Typs siehe Tabelle A-6 auf Seite A-10, Tabelle A-7 auf Seite A-10 und Tabelle A-8 auf Seite A-10. 
Max. Füllstandsänderung	40 mm/s (1,6 in./s) Standard, einstellbar bis 180 mm/s (7,1 in./s)
Umgebung	
Vibrationsbeständigkeit[2]	Aluminiumgehäuse: IEC 60770-1 Stufe 1. Edelstahlgehäuse: IACS E10.
Elektromagnetische Verträglichkeit[2]	Abstrahlung und Störfestigkeit: EMV-Richtlinie 204/108/EG. EN 61326-1:2006[3]. NAMUR-Empfehlungen NE 21. Durch die niedrigen Emissionseffekte der Messinstrumente (weit unter 0,1 mW) im Vergleich zu den Grenzwerten der Richtlinie 1999/519/EG sind keine zusätzlichen Messungen erforderlich.
Einhaltung von EU-Richtlinien	Konform mit 93/68/EWG
Überspannungsschutz / Integrierter Blitzschutz[2]	IEC 61000-4-5:2001 T1 Option: C62.41.2-2002 (IEEE), C37.90.1 (IEEE)
Druckgeräterichtlinie (PED)	97/23/EG
Telekommunikations-zulassungen[4][5]	FCC Teil 15C (1998)[6], R&TTE (EU-Richtlinie 99/5/EG) und IC (RSS210-5)

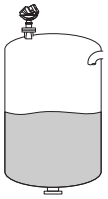
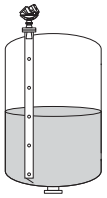
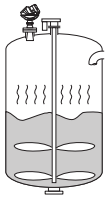
(1) Übergangsbereiche sind Zonen, in denen keine Messungen empfohlen werden.
(2) Das Gerät erfüllt ggf. auch andere Standards. Weitere Informationen erhalten Sie von dem für Sie zuständigen Vertreter von Emerson Process Management.
(3) Weitere Abweichungen bei starken elektromagnetischen Feldern und bestimmten Frequenzen liegen unter ± 40 mm (1,6 in.).
(4) Es sind nur beschränkte Auswahloptionen aufgeführt. Weitere Informationen erhalten Sie von dem für Sie zuständigen Vertreter von Emerson Process Management.
(5) Für Japan: „Gerät auf Behältern oder an Rohrleitungen aus Metall installieren."
(6) Für Modell 5402: „Dieses Gerät ist für die Verwendung in behältermontierten Anwendungen zugelassen, einschließlich Metallbehältern sowie Beton-, Kunststoff-, Glas- und anderen nichtleitenden Behältern." Für das Modell 5401 sind keine spezifischen Beschränkungen angegeben.

Tabelle A-4. Max. empfohlener Messbereich in m (ft.) für Rosemount 5402

Hochfrequenz-Antennen									
	Dielektrizitätskonstante[1]								
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
DN 50 (2 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	10 (33)	15 (49)	20 (66)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	3 (9.8)	6 (20)	10 (33)
DN 80 (3 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	15 (49)	20 (66)	30 (98)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	9 (30)	12 (39)
DN 100 (4 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	7 (23)	12 (39)	15 (49)

(1) A. Öl, Benzin, andere Kohlenwasserstoffe und Petrochemikalien (ε_r = 1,9–4,0).
In Rohrleitungen oder bei idealen Oberflächenbedingungen, für manche Flüssiggase (ε_r = 1,4–4,0).
B. Alkohole, konzentrierte Säuren, organische Lösungsmittel, Öl/Wasser-Gemische und Aceton (ε_r = 4,0–10,0).
C. Leitende Flüssigkeiten, z. B. Lösungen auf Wasserbasis, verdünnte Säuren sowie Alkalis (ε_r > 10,0).

Tabelle A-5. Max. empfohlener Messbereich in m (ft.) für Rosemount 5401

Niederfrequenz-Antennen									
	Dielektrizitätskonstante[1]								
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
DN 80 (3 in.) Hornantenne[2]	–	–	–	25 (82)	35 (115)	35 (115)	–	–	–
DN 100 (4 in.) Horn-/Stabantenne[3]	7 (23)	12 (39)	15 (49)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	8 (26)	12 (39)
DN 150 (6 in.) Hornantenne	13 (43)	20 (66)	25 (82)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	6 (20)	10 (33)	14 (46)
DN 200 (8 in.) Hornantenne	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	8 (26)	12 (39)	16 (52)

(1) A. Öl, Benzin, andere Kohlenwasserstoffe und Petrochemikalien (ε_r = 1,9–4,0).
In Rohrleitungen oder bei idealen Oberflächenbedingungen, für manche Flüssiggase (ε_r = 1,4–4,0).
B. Alkohole, konzentrierte Säuren, organische Lösungsmittel, Öl/Wasser-Gemische und Aceton (ε_r = 4,0–10,0).
C. Leitende Flüssigkeiten, z. B. Lösungen auf Wasserbasis, verdünnte Säuren sowie Alkalis (ε_r > 10,0).
(2) Nur Einbau in Rohrleitung. – = nicht zutreffend.
(3) Einbau in Rohrleitung nicht bei Stabantennen zulässig.

Tabelle A-6. Strahlwinkel für Rosemount Serie 5400

Antennengröße	**Strahlwinkel bei 5402**	**Strahlwinkel bei 5401**
DN 50 (2 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne[1]	19°	–
DN 80 (3 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne[1]	14°	(nur Rohrmontage)
DN 100 (4 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne[1], Stabantenne[2]	9°	37°
DN 150 (6 in.) Hornantenne	–	23°
DN 200 (8 in.) Hornantenne	–	17°

(1) Nur mit 5402.
(2) Nur mit 5401.

Tabelle A-7. Strahlbreite bei verschiedenen Abständen vom Flansch für 5402

Abstand	**Antenne**		
	DN 50 (2 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne	**DN 80 (3 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne**	**DN 100 (4 in.) Horn-/Prozessisolierte Antenne**
	Strahlbreite, m (ft.)		
5 m (16 ft.)	1,5 (4,9)	1,0 (3,3)	1,0 (3,3)
10 m (33 ft.)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
15 m (49 ft.)	4,5 (14,8)	3,0 (9,8)	2,5 (8,2)
20 m (66 ft.)	6,0 (19,7)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)

Tabelle A-8. Strahlbreite bei verschiedenen Abständen vom Flansch für 5401

Abstand	**Antenne**		
	DN 100 (4 in.) Horn-/Stabantenne	**DN 150 (6 in.) Hornantenne**	**DN 200 (8 in.) Hornantenne**
	Strahlbreite, m (ft.)		
5 m (16 ft.)	3,5 (11,5)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
10 m (33 ft.)	7,0 (23,0)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)
15 m (49 ft.)	10 (32,8)	6,0 (19,7)	4,5 (14,8)
20 m (66 ft.)	13 (42,7)	8,0 (26,2)	6,0 (19,7)

GERÄTEAUSFÜHRUNG

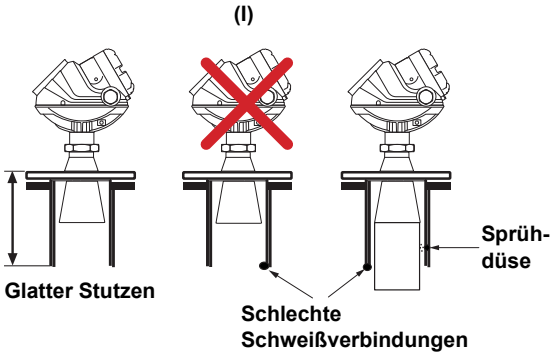
Gehäuse	
Typ	Rosemount Serie 5400 Modell 5402 (~26 GHz, K-Band) Modell 5401 (~6 GHz, C-Band)
Elektrischer Anschluss	½ – 14 NPT für Kabelverschraubungen oder -einführungen Optional: M20 x 1,5 Leitungseinführungen/Kabeladapter, 4-poliger Anschlussstecker (eurofast®) Größe M12 oder 4-poliger Mini-Anschlussstecker (minifast®) Größe A. Als Ausgangsverkabelung werden verdrillte, abgeschirmte Adernpaare empfohlen, 0,8–3,3 mm^2 (AWG 18–12).
Gehäusewerkstoff	Polyurethan-beschichtetes Aluminium oder Edelstahl Grade CF8M (ASTM A743)
Schutzart	Typ 4X, IP66, IP67
Werkseitige Abdichtung	Ja
Gewicht	Messumformerkopf (TH): Aluminium: 2 kg (4,4 lb), Edelstahl: 4,9 kg (10,8 lb)
Tankanschluss und Antennen	
Tankanschluss	Der Tankanschluss besteht aus der Dichtung zum Tank, einem Flansch, Tri-Clamp oder NPT-Gewinde. Die Tankanschlüsse bestimmter Modelle verfügen über eine Schutzplatte aus demselben Werkstoff wie die Antenne. Dadurch soll verhindert werden, dass der Edelstahl EN1.4404 (316L) Flansch der Tankatmosphäre ausgesetzt wird. Siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15.
Betriebsdruck	Der Druck im Behälter wird durch die Kombination von Antenne und Tankanschluss beschränkt. Die folgenden Flansche der Rosemount Serie 5400 verfügen über die gleiche Druckstufe/Nenntemperatur wie die entsprechenden Blindflansche: **ANSI**: gemäß ANSI B16.5 Tabelle 2-2.3. **EN**: gemäß EN 1092-1 Tabelle 18, Werkstoffgruppe 13E0. Der zulässige kontinuierliche Betriebsdruckbereich ist für jede Antenne in Abschnitt „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15 angegeben.
Antennen	Hornantenne, prozessisolierte Antenne und Stabantenne. Hornantennen können in verschiedenen Werkstoffen bestellt werden. Verlängerte Hornantennen sind in Edelstahl 316L lieferbar. Siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15.
Antennenabmessungen	**Hornantenne:** siehe „Rosemount 5402 und 5401 mit Edelstahl-Hornantenne (Modellcode 2S-8S)“ auf Seite A-15 und „Rosemount 5402 und 5401 mit Hornantenne mit Schutzplatte (Modellcode: 2H-8H, 2M-8M und 2N-8N)“ auf Seite A-16. **Stabantenne:** siehe „Rosemount 5401 mit Stabantenne (Modellcode 1R-4R)“ auf Seite A-17. **Prozessisolierte Antenne:** siehe „Rosemount 5402 mit prozessisolierter Antenne (Modellcode 2P-4P)“ auf Seite A-18.
Flanschabmessungen	Gemäß der Normen ANSI B16.5, JIS B2220 und EN 1092-1. Weitere Informationen siehe „Standardflansche“ auf Seite A-20.
Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind	**Hornantenne** • Edelstahl 316/316L (EN 1.4404) oder Alloy 400 (UNS NO4400) oder Alloy C-276 (UNS N10276). Antennen mit Alloy 400 und Alloy C-276 haben eine Platte • PTFE Fluorpolymer • O-Ring Werkstoff **Stabantenne, zwei Ausführungen** • Komplett aus PFA(1) Fluorpolymer gefertigt • PFA(1) Fluorpolymer, Edelstahl 316/316L (EN 1.4404) und O-Ring Werkstoff. **Prozessisolierte Antenne(2)** • PTFE Fluorpolymer
Mindestabstand	Kein Abstand erforderlich.

Tankinstallation

Abhängig vom ausgewählten Messumformermodell und der ausgewählten Antenne sind ggf. spezielle Anforderungen an den Stutzen zu berücksichtigen.

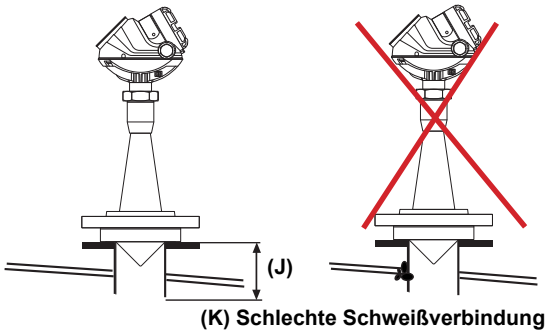
Messumformer 5402 mit Hornantenne

Die Antenne kann bis zu 2 m (6 ft.) tief in einen glatten Stutzen eingeführt werden. Wenn das Innere des Stutzens störende Objekte enthält, sollte eine verlängerte Hornantenne verwendet werden (I).



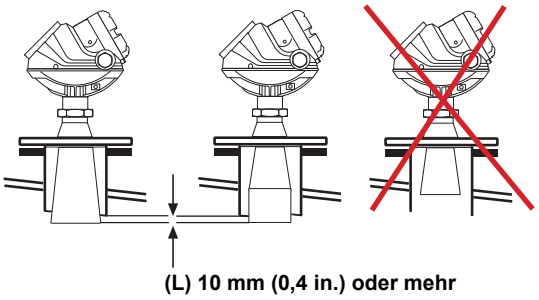
Messumformer 5402 mit prozessisolierter Antenne

Die Antenne kann für Stutzen bis zu 2 m (6 ft.) Länge verwendet werden (J). Störende Objekte im Stutzen (K) können die Messung beeinträchtigen und sollten daher vermieden werden. Der Flansch des Behälters sollte ohne oder mit Dichtleiste ausgeführt sein. Andere Behälterflansche auf Anfrage.



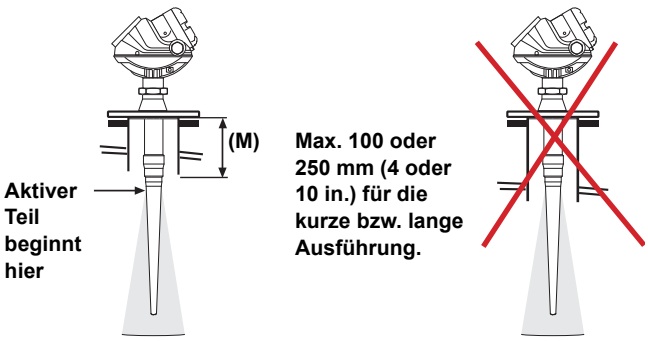
Messumformer 5401 mit Hornantenne

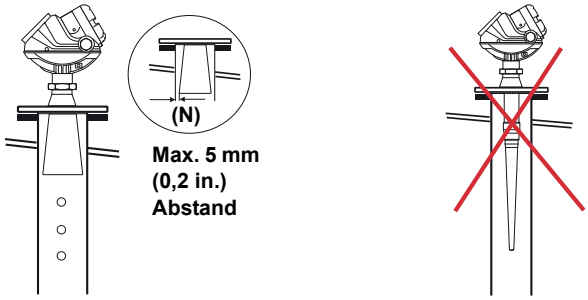
Die Antenne sollte 10 mm (0,4 in.) oder mehr unter dem Stutzen herausragen (L). Die verlängerte Hornantenne verwenden.

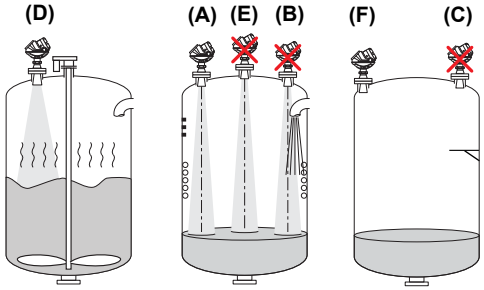
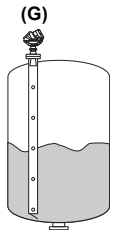
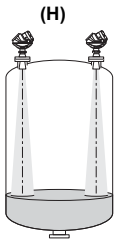


Messumformer 5401 mit Stabantenne

Der aktive Teil der Stabantenne sollte unter den Stutzen herausragen (M).



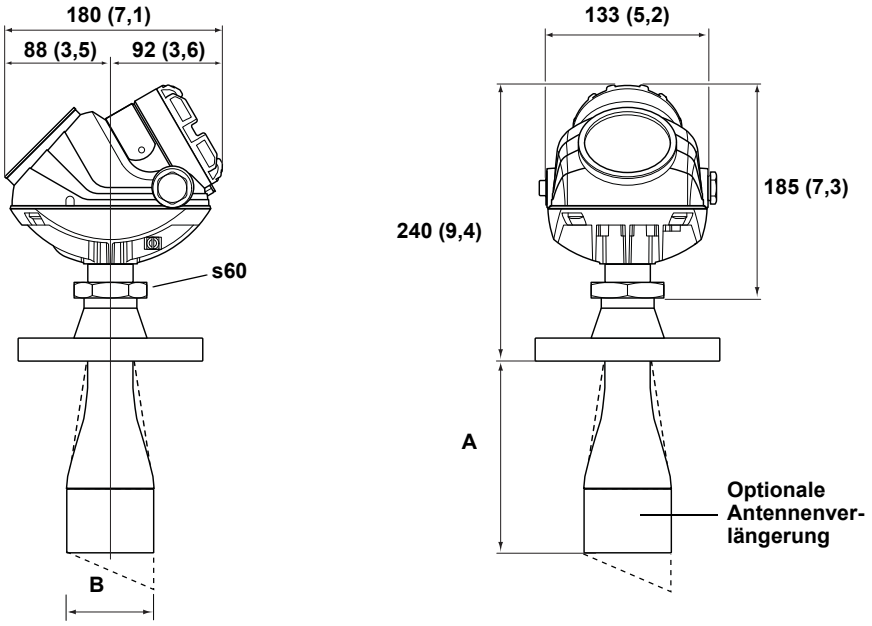
Installationen in Rohrleitung/Bezugsgefäß	Bei korrekter Verwendung kann die Messung unter Verwendung von Rohrleitungen oder Bezugsgefäßen für viele Anwendungen von Vorteil sein: • Der Messumformer 5402 ist die bevorzugte Wahl für Rohrmessungen. • Hornantennen verwenden – keine Stabantenne • Der Abstand zwischen der Hornantenne und dem Beruhigungsrohr ist auf 5 mm (0,2 in.) begrenzt. Falls erforderlich eine Antenne in Übergröße bestellen und vor Ort entsprechend kürzen (N). 
Installationen mit Kugelhahn	Die Rosemount Messumformer Serie 5400 können mit einem Kugelhahn vom Prozess isoliert werden: • Die größtmögliche Antenne wählen • Einen Kugelhahn mit vollem Durchgang verwenden • Der Messumformer 5402 ist erforderlich • Sicherstellen, dass zwischen Kugelhahn und dem Stutzen/Rohr keine Überstände vorhanden sind. Die Innenseite muss glatt sein. Ventile können mit Rohren kombiniert werden.

Hinweise zur mechanischen Montage	• Einfüllstutzen, die Turbulenzen erzeugen (B), und stationäre Metallobjekte mit horizontalen Oberflächen (C) müssen außerhalb des Signalstrahls liegen – Informationen zur Strahlbreite siehe Tabellen auf Seite Seite A-10. • Rührwerke mit großen horizontalen Flügeln können die Leistung des Messumformers beeinträchtigen. Daher den Messumformer so installieren, dass diese Einflüsse minimiert werden. Vertikale oder geneigte Flügel werden häufig nicht von dem Radarsignal erkannt, erzeugen jedoch Turbulenzen (D). • Den Messumformer nicht in der Mitte des Behälters installieren (E). • Aufgrund der Zirkularpolarisation ist kein Sicherheitsabstand zur Behälterwand erforderlich, solange die Wand eben und frei von Einbauten wie Heizschlangen und Leitern ist (F). Der optimale Einbauort liegt gewöhnlich ein Drittel des Radius von der Behälterwand entfernt.  • Die Antenne wird gewöhnlich vertikal ausgerichtet. • Ein Beruhigungsrohr kann verwendet werden, um störende Einbauten, Turbulenzen und Schaum zu vermeiden (G). • Die Wände von nichtmetallischen Behältern sind für das Radarsignal unsichtbar, sodass ggf. in der Nähe befindliche Objekte außerhalb des Behälters erfasst werden. • Den größtmöglichen Antennendurchmesser für die Installation wählen. Eine größere Antenne konzentriert den Radarstrahl und ist weniger empfindlich gegen störende Einbauten. Sie gewährleistet außerdem die maximale Verstärkung. • Es besteht die Möglichkeit, mehrere Rosemount Messumformer Serie 5400 im selben Tank zu verwenden, ohne dass sich diese gegenseitig stören (H).  
Gewicht	**Antennen** Hornantenne (Modellcode 2S-8S, 2H-8H, 2M-8M, 2N-8N): 1,0 kg (2,2 lb.) Prozessisolierte Antenne (Modellcode 2P-4P): 2,0 kg (4,4 lb.) Stabantenne (Modellcode 1R-4R): 1,0 kg (2,2 lb.) **Prozessanschlüsse**[3] ANSI Flansch, 2 in., 150 lbs, Edelstahl (AA): 3,0 kg (6,6 lb.) EN (DIN) Flansch, DN 50 PN40, Edelstahl (HB): 4,0 kg (8,8 lb.) JIS Flansch, 50A 10K, Edelstahl (UA): 3,0 kg (6,6 lb.) Montagehalter (BR): 2,0 kg (4,4 lb.) Gewindeadapter (RA): 0,5 kg (1,1 lb.)

(1) PFA ist ein Fluorpolymer mit ähnlichen Eigenschaften wie PTFE.
(2) Die Informationen gelten für die aktualisierte prozessisolierte Antennenausführung ohne mediumberührte O-Ringe, Ausgabe Februar 2012.
(3) Das ungefähre Gewicht von anderen Tankanschlussgrößen der Rosemount Serie 5400, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, kann wie folgt schätzungsweise ermittelt werden:
Das Gewicht des Edelstahl-Blindflansches (Überschiebflansch für prozessisolierte Antennen) bestimmen, der dem/der in dieser Tabelle aufgeführtem/n Typ und Größe entspricht.
Dann das Gewicht des Edelstahl-Blindflansches bestimmen, das der angegebenen Flanschgröße der Rosemount Serie 5400 entspricht, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt ist.
Das Gewicht des Flansches der Rosemount Serie 5400 kann durch Addieren der relativen Gewichtsdifferenz dieser Edelstahl-Blindflansche geschätzt werden.

MAßZEICHNUNGEN UND MECHANISCHE PARAMETER

Rosemount 5402 und 5401 mit Edelstahl-Hornantenne (Modellcode 2S-8S)



Alle Abmessungen in mm (in.)

Lieferbare Tankanschlüsse
● Als Standardausrüstung lieferbar
❍ Als Sonderausrüstung auf Anfrage lieferbar
– Nicht lieferbar

Tankanschluss	Antennencode	
	2S	3S, 4S, 6S, 8S
2 in. / DN 50 / 50A	●	❍
3 in. / DN 80 / 80A	●	●
4 in. / DN 100 / 100A	●	●
6 in. / DN 150 / 150A	●	●
8 in. / DN 200 / 200A	●	●
Gewindeanschluss	–	–
Montagehalter	●	●

5402 mit Standard-Hornantenne aus Edelstahl

Horngröße (in.)	A	B	Antennencode
2	165 (6,5)	50 (2,0)	2S
3	150 (5,9)	67 (2,6)	3S
4	225 (8,8)	92 (3,6)	4S

5401 mit Standard-Hornantenne aus Edelstahl

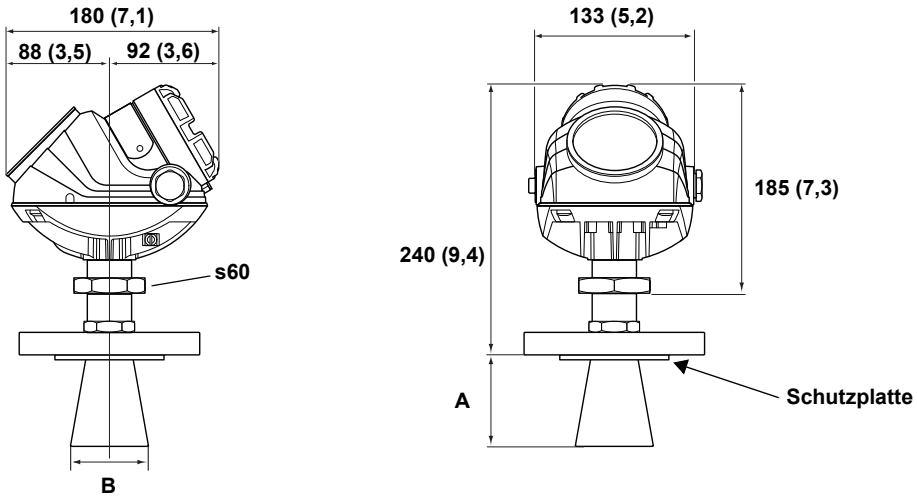
Horngröße (in.)	A	B	Antennencode
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3S
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4S
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6S
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8S

5402 und 5401 mit verlängerter Edelstahl-Hornantenne(1)

Max. Stutzenhöhe	A	Optionscode
500 (20)	518 (20,4)	S3

(1) Die verlängerten Hornantennen sind in Schritten von 127 mm (5 in.) zwischen 254 mm und 1270 mm (10 und 50 in.) lieferbar. Außer für die Größe 500 mm (20 in.) ist mit längeren Lieferzeiten zu rechnen.

Rosemount 5402 und 5401 mit Hornantenne mit Schutzplatte (Modellcode: 2H-8H, 2M-8M und 2N-8N)



Alle Abmessungen in mm (in.)

5402 Hornantenne mit Schutzplatte

Horngröße (in.)	A	B	Antennencode
2	150 (5,9)	50 (2,0)	2H, 2M, 2N
3	175 (6,9)	67 (2,6)	3H, 3M, 3N
4	250 (9,8)	92 (3,6)	4H, 4M, 4N

5401 Hornantenne mit Schutzplatte

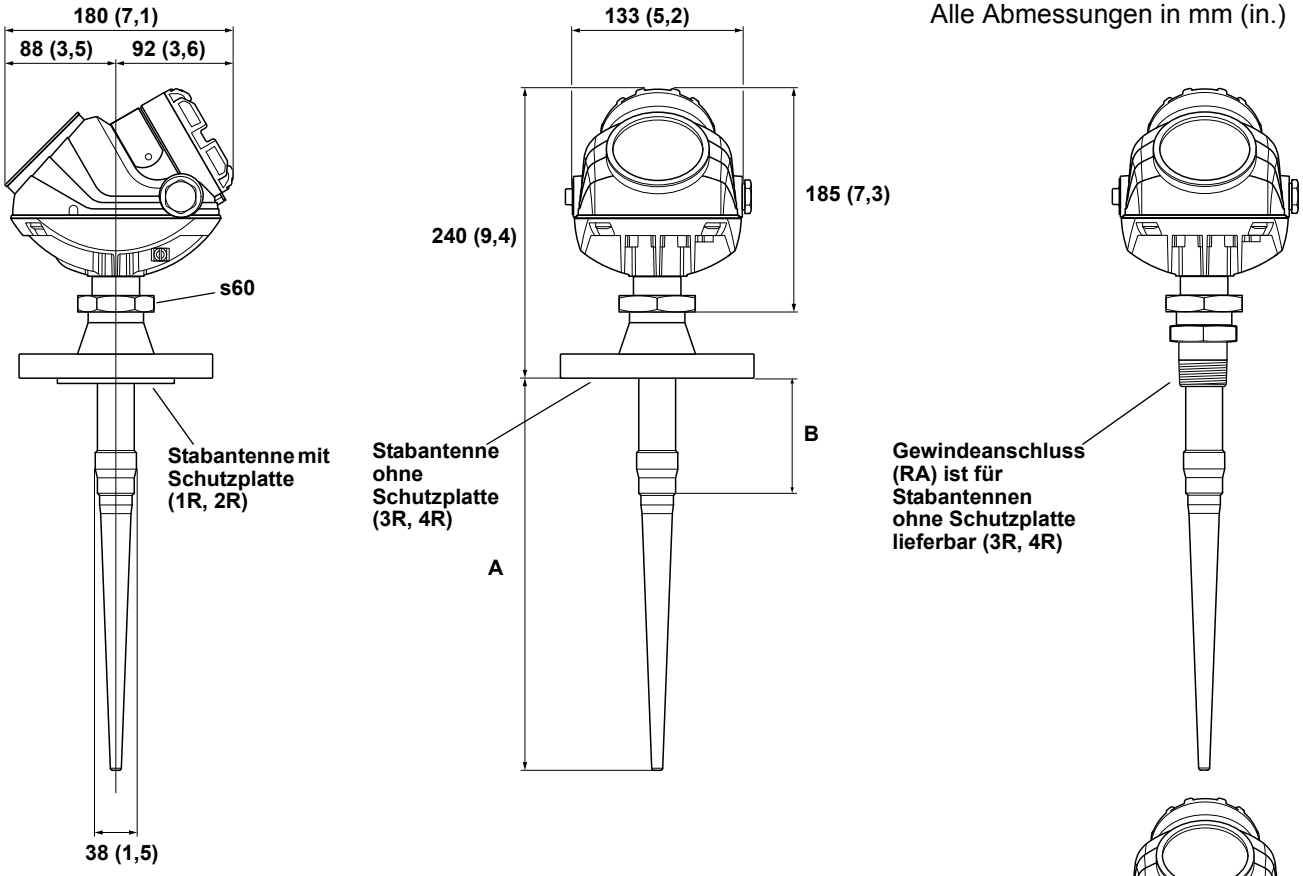
Horngröße (in.)	A	B	Antennencode
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3H, 3M, 3N
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4H, 4M, 4N
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6H, 6M, 6N
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8H, 8M, 8N

Lieferbare Tankanschlüsse
● Als Standardausrüstung lieferbar
❍ Als Sonderausrüstung auf Anfrage lieferbar
– Nicht lieferbar

Tankanschluss	Antennencode				
	2H, 2M, 2N	3H, 3M, 3N	4H, 4M, 4N	6H, 6M, 6N	8H, 8M, 8N
2 in. / DN 50 / 50A	●	❍	❍	❍	❍
3 in. / DN 80 / 80A	❍	●	❍	❍	❍
4 in. / DN 100 / 100A	❍	❍	●	❍	❍
6 in. / DN 150 / 150A	❍	❍	❍	●	❍
8 in. / DN 200 / 200A	❍	❍	❍	❍	●
Gewindeanschluss	–	–	–	–	–
Montagehalter	–	–	–	–	–

Rosemount 5401 mit Stabantenne (Modellcode 1R-4R)

Alle Abmessungen in mm (in.)



Stab	A	B[(1)]	Antennencode
Kurz	365 (14,4)	100 (4)	1R, 3R
Lang	515 (20,3)	250 (10)	2R, 4R

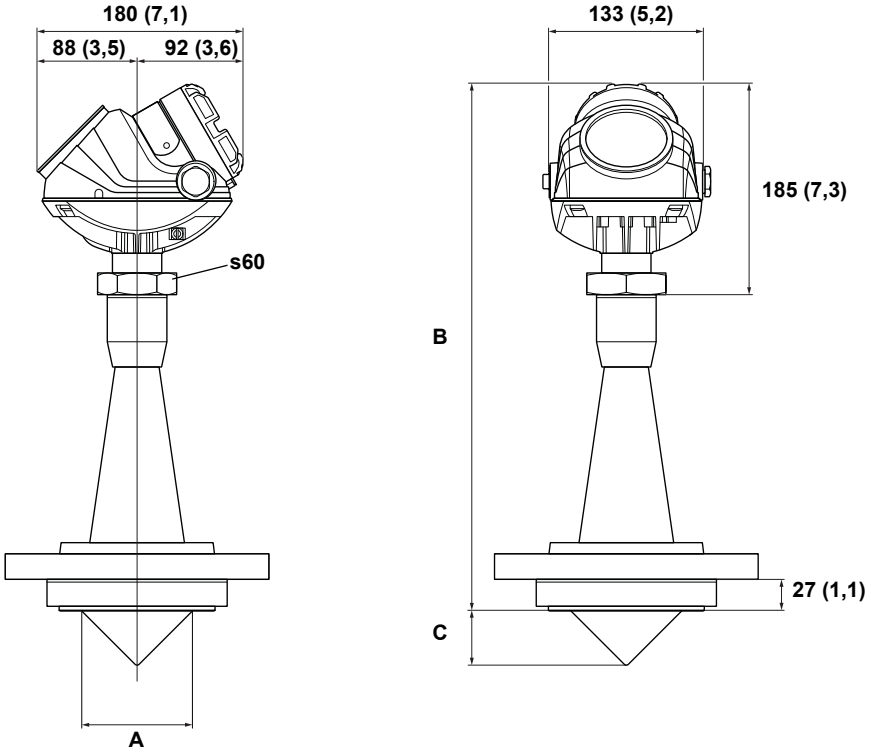
(1) Der aktive Teil der Antenne muss in den Behälter ragen. B ist die max. Stutzenhöhe.

Lieferbare Tankanschlüsse
● Als Standardausrüstung lieferbar
❍ Als Sonderausrüstung auf Anfrage lieferbar
– Nicht lieferbar

Tankanschluss	Antennencode	
	1R, 2R	3R, 4R
2 in. / DN 50 / 50A	●	●
3 in. / DN 80 / 80A	●	●
4 in. / DN 100 / 100A	●	●
6 in. / DN 150 / 150A	❍	●
8 in. / DN 200 / 200A	❍	●
2 in. Tri-Clamp	❍	●
3 in. Tri-Clamp	❍	●
4 in. Tri-Clamp	❍	●
Gewindeanschluss	–	●
Montagehalter	–	●

Rosemount 5402 mit prozessisolierter Antenne (Modellcode 2P-4P)

Alle Abmessungen in mm (in.)



Größe der Prozessdichtung (in.)	A	B	C	Antennencode
2	46 (1,8)	360 (14,2)	22 (0,9)	2P
3	72 (2,8)	440 (17,3)	35 (1,4)	3P
4	97 (3,8)	480 (18,9)	48 (1,9)	4P

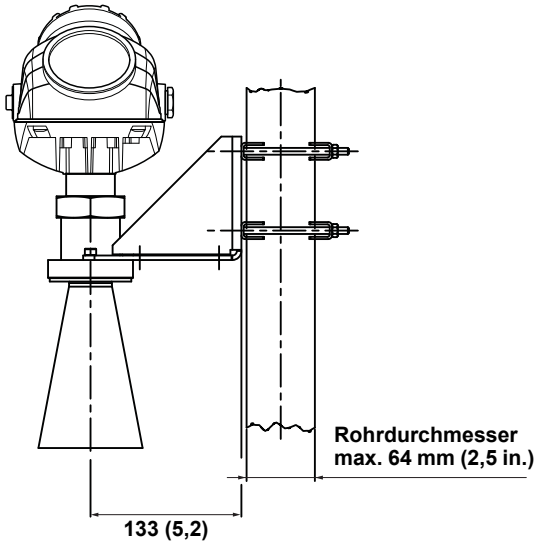
Lieferbare Tankanschlüsse
● Als Standardausrüstung lieferbar
❍ Als Sonderausrüstung auf Anfrage lieferbar
– Nicht lieferbar

	Antennencode		
Tankanschluss	2P	3P	4P
2 in. / DN 50 / 50A	●	–	–
3 in. / DN 80 / 80A	–	●	–
4 in. / DN 100 / 100A	–	–	●
6 in. / DN 150 / 150A	–	–	–
8 in. / DN 200 / 200A	–	–	–
Gewindeanschluss	–	–	–
Montagehalter	–	–	–

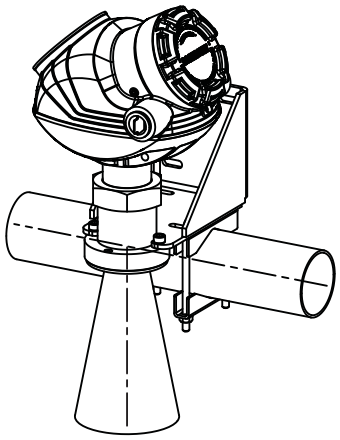
PROZESSANSCHLÜSSE

Montagehalter (Modellcode BR) – Alle Abmessungen in mm (in.)

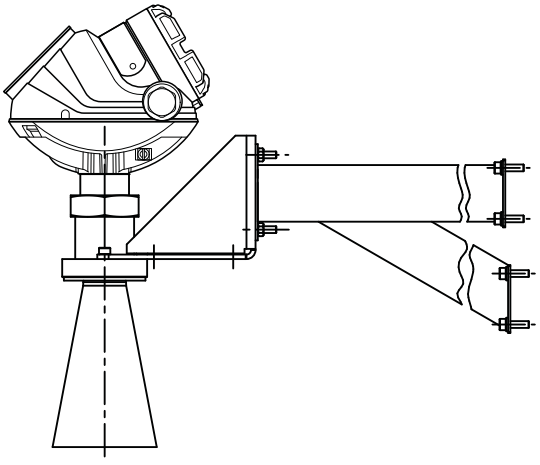
Ein Montagehalter ist für den Rosemount 5401 und 5402 mit Edelstahl-Hornantenne (2S-8S) und den Rosemount 5401 mit Stabantenne (3R-4R) lieferbar.



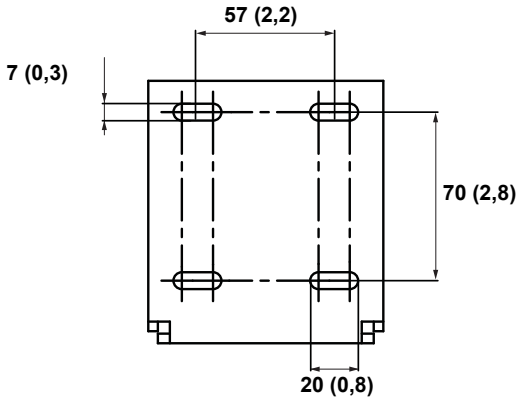
Rohrmontage (vertikale Rohrleitung)



Rohrmontage (horizontale Rohrleitung)



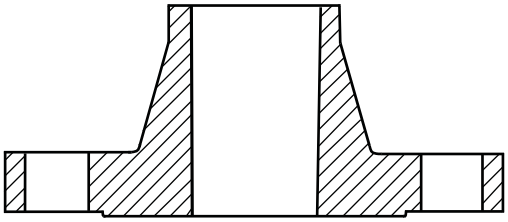
Wandmontage



Lochmuster für Wandmontage

Standardflansche

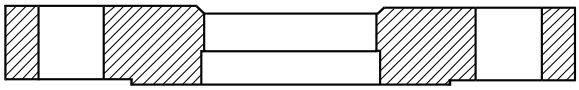
Horn- und Stabantennen (Modellcode: 2S-8S und 1R-4R)



Bezeichnung	Standard	Dichtfläche(1)	Dichtflächen-Oberflächengüte	Werkstoff
ANSI	ASME B16.5	0,06 in. glatte Dichtleiste	R_a = 125–250 µin	316/316L
EN (DIN)	EN 1092-1	2 mm glatte Dichtleiste (Typ B1)	R_a = 3,2–12,5 µm	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	2 mm glatte Dichtleiste	R_a = 3,2–6,3 µm	EN 1.4404

(1) Dichtflächen-Oberfläche entsprechend der Norm.

Hornantennen mit mediumberührter Flanschplatte (Modellcode: 2H-8H, 2M-8M und 2N-8N)



Bezeichnung	Standard	Dichtfläche(1)	Dichtflächen-Oberflächengüte	Werkstoff
ANSI	ASME B16.5	0,06 in. glatte Dichtleiste	R_a = 125–250 µin	316/316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Keine Dichtleiste (Typ A)	R_a = 3,2–12,5 µm	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	2 mm glatte Dichtleiste	R_a = 3,2–6,3 µm	EN 1.4404

(1) Dichtflächen-Oberfläche entsprechend der Norm.

Prozessisolierte Antennen

Bezeichnung	Standard	Bauart	Werkstoff
ANSI	ASME B16.5	Überschiebflansch	316/316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Überschiebflansch (Typ 01)	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	Überschiebplatte (SOP)	EN 1.4404

BESTELLINFORMATIONEN

Bestellinformationen für 5402 Hochfrequenz Radar-Messumformer für Füllstand

★Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern (★) versehenen Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Modell	Produktbeschreibung	
5402	Hochfrequenz-Ausführung (~26 GHz)	
Gehäusewerkstoff		
Standard		**Standard**
A	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	★
Erweitert		
S	Edelstahl, Grade CF8M (ASTM A743)	
Signalausgang		
Standard		**Standard**
H	4–20 mA mit HART Kommunikation	★
F	FOUNDATION Feldbus	★
M	RS-485 mit Modbus Kommunikation	★
Gewinde der Leitungseinführungen		
Standard		**Standard**
1	½ in. – 14 NPT	★
2	M20 x 1,5 Adapter	★
E	M12, 4-poliger Stecker (eurofast®)(1)	★
M	4-poliger Mini-Stecker (minifast®)(1), Größe A	★
Produkt-Zulassungen		
Standard		**Standard**
NA	Keine Produkt-Zulassungen	★
E1	ATEX Druckfeste Kapselung(1)	★
I1	ATEX Eigensicherheit	★
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit(2)	★
E5	FM Ex-Schutz(1)	★
I5	FM Eigensicherheit und keine Funken erzeugend	★
IE	FM FISCO Eigensicherheit(2)	★
E6	CSA Ex-Schutz(1)	★
I6	CSA Eigensicherheit	★
IF	CSA FISCO Eigensicherheit(2)	★
E7	IECEx Druckfeste Kapselung(1)	★
I7	IECEx Eigensicherheit	★
IG	IECEx FISCO Eigensicherheit(2)	★
Erweitert		
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	
I2	INMETRO Eigensicherheit	
IB	INMETRO FISCO Eigensicherheit	
E3	NEPSI Druckfeste Kapselung(1)	
I3	NEPSI Eigensicherheit	
IC	NEPSI FISCO Eigensicherheit	
E4	TIIS Druckfeste Kapselung(3)	

Antenne – Größe und Werkstoff (lieferbare Tankanschlüsse siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15)		
Hornantennen		
Standard		**Standard**
2S	DN 50 (2 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★
3S	DN 80 (3 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★
4S	DN 100 (4 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★
Erweitert		
2H	DN 50 (2 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
3H	DN 80 (3 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
4H	DN 100 (4 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
2M	DN 50 (2 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
3M	DN 80 (3 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
4M	DN 100 (4 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
2N	DN 50 (2 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
3N	DN 80 (3 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
4N	DN 100 (4 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
Prozessisolierte Antennen		
Erweitert		
2P	DN 50 (2 in.), PTFE (Tankdichtungs-Code NA erforderlich)	
3P	DN 80 (3 in.), PTFE (Tankdichtungs-Code NA erforderlich)	
4P	DN 100 (4 in.), PTFE (Tankdichtungs-Code NA erforderlich)	
Andere Antennen		
Erweitert		
XX	Kundenspezifisch	
Tankdichtung		
Standard		**Standard**
PV	PTFE mit Fluorelastomer (FKM) O-Ringen	★
PK	PTFE mit Perfluorelastomer (FFKM) O-Ringen	★
PE	PTFE mit EPDM O-Ringen	★
PB	PTFE mit Bluna-N O-Ringen	★
NA	Keine[(4)]	★

Tankanschluss und Werkstoff (lieferbare Antennen siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15)		
ANSI Flansche (Edelstahl 316/316L)		
Standard		**Standard**
AA	2 in., 150 lb.	★
AB	2 in., 300 lb.	★
BA	3 in., 150 lb.	★
BB	3 in., 300 lb.	★
CA	4 in., 150 lb.	★
CB	4 in., 300 lb.	★
DA	6 in., 150 lb.	★
EA	8 in., 150 lb.	★
EN (DIN) Flansche (Edelstahl 1.4404)		
Standard		**Standard**
HB	DN 50 PN 40	★
IB	DN 80 PN 40	★
JA	DN 100 PN 16	★
JB	DN 100 PN 40	★
KA	DN 150 PN 16	★
LA	DN 200 PN 16	★
JIS Flansche (Edelstahl 1.4404)		
Standard		**Standard**
UA	50A 10K	★
VA	80A 10K	★
XA	100A 10K	★
YA	150A 10K	★
ZA	200A 10K	★
Andere Flanschtypen		
Erweitert		
BR	Montagehalter, Edelstahl 316L (EN 1.4404)(5)	
XX	Kundenspezifisch	
Optionen		
Standard		**Standard**
M1	Integrierter Digitalanzeiger	★
GC	Transparentes Schutzabdeckungs-Schauglas aus PTFE/FEP	★
T1	Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Standard bei FISCO Optionen)	★
Werkseitige Konfiguration		
Standard		**Standard**
C1	Werkseitige Konfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt muss bei Bestellung vorliegen)	★
Konfiguration der Alarmgrenzen		
Standard		**Standard**
C4	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm	★
C8	Niedrigalarm(6) (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)	★
Überfüllung		
Standard		**Standard**
U1	Überfüllsicherung nach WHG(7)	★
Spezielle Zertifikate		
Standard		**Standard**
Q4	Kalibrierdaten-Prüfprotokoll	★
Q8	Werkstoffbescheinigung nach EN 10204 3.1(8)	★
Erweitert		
N2	Zertifikat gemäß NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103(9)	
QG	Primäres GOST Prüfzertifikat	

Sicherheitszulassungen		
Erweitert		
QS	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten(7)	
Spezialverfahren		
Standard		**Standard**
P1	Druckprobe(5)	★
Antennenverlängerung		
Erweitert		
S3	Verlängerung der Hornantenne aus Edelstahl 316/316L (EN 1.4404). Für Unregelmäßigkeiten im Stutzen. Für Stutzen mit bis zu 500 mm (20 in.) Länge(10).	
Typische Modellnummer: 5402 A H 1 E5 4S PV CA – M1 C1		

(1) Optionen E (eurofast®) und M (minifast®) sind nicht mit den Zulassungen Ex-Schutz oder Druckfeste Kapselung lieferbar.
(2) Erfordert FOUNDATION Feldbus Signalausgang (U_i Parameter in „Produkt-Zulassungen“ auf Seite B-1 aufgelistet).
(3) G ½ in. Edelstahl-Kabelverschraubung ist im Lieferumfang enthalten.
(4) Prozessisolierte Antenne (2P - 4P) erforderlich. O-Ringe sind nicht mediumberührt.
(5) Montagehalter (BR) ist nicht mit Druckprüfung (P1) lieferbar.
(6) Die Standardeinstellung für den Alarm ist Hochalarm.
(7) Nur verfügbar mit 4–20 mA HART Signalausgang.
(8) Zertifikat schließt alle druckbeaufschlagten, mediumberührten Teile ein.
(9) Erfordert Hornantennen mit Schutzplatte (2H-4H, 2M-4M, 2N-4N) oder prozessisolierte Antennen (2P-4P).
(10) Erfordert eine Edelstahl-Hornantenne (2S-4S).

Bestellinformationen für 5401 Niederfrequenz-Radar-Messumformer für Füllstand

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern (★) versehenen Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Modell	**Produktbeschreibung**	
5401	Niederfrequenz-Ausführung (~6 GHz)	
Gehäusewerkstoff		
Standard		**Standard**
A	Polyurethan-beschichtetes Aluminium	★
Erweitert		
S	Edelstahl, Grade CF8M (ASTM A743)	
Signalausgang		
Standard		**Standard**
H	4–20 mA mit HART Kommunikation	★
F	FOUNDATION Feldbus	★
M	RS-485 mit Modbus Kommunikation	★
Gewinde der Leitungseinführungen		
Standard		**Standard**
1	½ in. – 14 NPT	★
2	M20 x 1,5 Adapter	★
E	M12, 4-poliger Stecker (eurofast®)(1)	★
M	4-poliger Mini-Stecker (minifast®)(1), Größe A	★
Produkt-Zulassungen		
Standard		**Standard**
NA	Keine Produkt-Zulassungen	★
E1	ATEX Druckfeste Kapselung(1)	★
I1	ATEX Eigensicherheit	★
IA	ATEX FISCO Eigensicherheit(2)	★
E5	FM Ex-Schutz(1)	★
I5	FM Eigensicherheit und keine Funken erzeugend	★
IE	FM FISCO Eigensicherheit(2)	★
E6	CSA Ex-Schutz(1)	★
I6	CSA Eigensicherheit	★
IF	CSA FISCO Eigensicherheit(2)	★
E7	IECEx Druckfeste Kapselung(1)	★
I7	IECEx Eigensicherheit	★
IG	IECEx FISCO Eigensicherheit(2)	★
Erweitert		
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	
I2	INMETRO Eigensicherheit	
IB	INMETRO FISCO Eigensicherheit	
E3	NEPSI Druckfeste Kapselung(1)	
I3	NEPSI Eigensicherheit	
IC	NEPSI FISCO Eigensicherheit	
E4	TIIS Druckfeste Kapselung(3)	
Antenne – Größe und Werkstoff (lieferbare Tankanschlüsse siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15)		
Hornantennen		
Standard		**Standard**
3S	DN 80 (3 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404), nur Einbau in Rohrleitung	★
4S	DN 100 (4 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★
6S	DN 150 (6 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★
8S	DN 200 (8 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404)	★

Erweitert		
3H	DN 80 (3 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte, nur Einbau in Rohrleitung	
4H	DN 100 (4 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
6H	DN 150 (6 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
8H	DN 200 (8 in.), Alloy C-276 (UNS N10276) mit Schutzplatte	
3M	DN 80 (3 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte, nur Einbau in Rohrleitung	
4M	DN 100 (4 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
6M	DN 150 (6 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
8M	DN 200 (8 in.), Alloy 400 (UNS N04400) mit Schutzplatte	
3N	DN 80 (3 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404), mit Schutzplatte, nur Einbau in Rohrleitung. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
4N	DN 100 (4 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
6N	DN 150 (6 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
8N	DN 200 (8 in.), Edelstahl 316L (EN 1.4404) mit Schutzplatte. Entspricht den Richtlinien von NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103.	
Stabantennen		
Erweitert		
1R	Kurze Ausführung, komplett aus PFA[(4)(5)] gefertigt, mit Schutzplatte, max. Stutzenhöhe 100 mm (4 in.), nur ungehinderte Ausbreitung	
2R	Lange Ausführung, komplett aus PFA[(4)(5)] gefertigt, mit Schutzplatte, max. Stutzenhöhe 250 mm (10 in.), nur ungehinderte Ausbreitung	
3R	Kurze Ausführung, aus Edelstahl und PFA[(4)] gefertigt, max. Stutzenhöhe 100 mm (4 in.), nur ungehinderte Ausbreitung	
4R	Lange Ausführung, aus Edelstahl und PFA[(4)] gefertigt, max. Stutzenhöhe 250 mm (10 in.), nur ungehinderte Ausbreitung	
Andere Antennen		
Erweitert		
XX	Kundenspezifisch	

Tankdichtung		
Standard		**Standard**
PV	PTFE mit Fluorelastomer (FKM) O-Ringen	★
PK	PTFE mit Perfluorelastomer (FFKM) O-Ringen	★
PE	PTFE mit EPDM O-Ringen	★
PB	PTFE mit Bluna-N O-Ringen	★
PD	Komplett aus PFA[4] gefertigte Stabantennen (O-Ringe sind nicht mediumberührt)	★
Tankanschluss und Werkstoff (lieferbare Antennen siehe „Maßzeichnungen und mechanische Parameter“ auf Seite A-15)		
ANSI Flansche (Edelstahl 316/316L)		
Standard		**Standard**
AA	2 in., 150 lb.	★
AB	2 in., 300 lb.	★
BA	3 in., 150 lb.	★
BB	3 in., 300 lb.	★
CA	4 in., 150 lb.	★
CB	4 in., 300 lb.	★
DA	6 in., 150 lb.	★
EA	8 in., 150 lb.	★
EN (DIN) Flansche (Edelstahl 1.4404)		
Standard		**Standard**
HB	DN 50 PN 40	★
IB	DN 80 PN 40	★
JA	DN 100 PN 16	★
JB	DN 100 PN 40	★
KA	DN 150 PN 16	★
LA	DN 200 PN 16	★
JIS Flansche (Edelstahl 1.4404)		★
Standard		**Standard**
UA	50A 10K	★
VA	80A 10K	★
XA	100A 10K	★
YA	150A 10K	★
ZA	200A 10K	★
Tri-Clamp Anschluss (316/316L)		
Erweitert		
AT	2 in. Tri-Clamp[6]	
BT	3 in. Tri-Clamp[6]	
CT	4 in. Tri-Clamp[6]	
Mit Gewinde (Edelstahl 316L [EN 1.4404])		
Erweitert		
RA	1,5 in. NPT[7]	
Andere		
Erweitert		
BR	Montagehalter, Edelstahl 316L (EN 1.4404)[7]	
XX	Kundenspezifisch	
Optionen		
Standard		**Standard**
M1	Integrierter Digitalanzeiger	★
T1	Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Standard bei FISCO Optionen)	★
Erweitert		
GC	Transparentes Schutzabdeckungs-Schauglas aus PTFE/FEP	

Werkseitige Konfiguration		
Standard		**Standard**
C1	Werkseitige Konfiguration (ausgefülltes Konfigurationsdatenblatt muss bei Bestellung vorliegen)	★
Konfiguration der Alarmgrenzen		
Standard		**Standard**
C4	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm	★
C8	Niedrigalarm(8) (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)	★
Überfüllung		
Standard		**Standard**
U1	Überfüllsicherung nach WHG(9)	★
Spezielle Zertifikate		
Standard		**Standard**
Q4	Kalibrierdaten-Prüfprotokoll	★
Q8	Werkstoffbescheinigung nach EN 10204 3.1(10)	★
Erweitert		
N2	Zertifikat gemäß NACE® MR0175/ISO 15156 und NACE® MR0103(11)	
QG	Primäres GOST Prüfzertifikat	
Sicherheitszulassungen		
Erweitert		
QS	Betriebsbewährungs-Dokument (Prior-use) der FMEDA Daten(9)	
Spezialverfahren		
Standard		**Standard**
P1	Druckprobe(7)	★
Antennenverlängerung		
Erweitert		
S3	Verlängerte Hornantenne aus Edelstahl 316/316L (EN 1.4404). Max. empfohlene Stutzenhöhe beträgt 500 mm (20 in.).(12)	
Typische Modellnummer: 5401 A H 1 NA 4S PV CA – M1 C1		

(1) Optionen E (eurofast®) und M (minifast®) sind nicht mit den Zulassungen Ex-Schutz oder Druckfeste Kapselung lieferbar.
(2) Erfordert FOUNDATION Feldbus Signalausgang (U_i Parameter in „Produkt-Zulassungen“ auf Seite B-1 aufgelistet).
(3) G ½ in. Edelstahl-Kabelverschraubung ist im Lieferumfang enthalten.
(4) PFA ist ein Fluorpolymer mit ähnlichen Eigenschaften wie PTFE.
(5) Komplett aus PFA gefertigte Stabantennen (1R oder 2R) erfordern eine komplett aus PFA gefertigte Tankdichtung (PD).
(6) Nur verfügbar mit Stabantenne (3R und 4R).
(7) Bestimmte Tankanschlüsse sind nicht mit Druckprüfung (P1) lieferbar.
(8) Die Standardeinstellung für den Alarm ist Hochalarm.
(9) Nur verfügbar mit 4–20 mA HART Signalausgang.
(10) Zertifikat schließt alle druckbeaufschlagten, mediumberührten Teile ein.
(11) Erfordert Hornantennen mit Schutzplatte (3H-8H, 3M-8M, 3N-8N) oder Stabantennen (1R-4R).
(12) Erfordert eine Edelstahl-Hornantenne (4S-8S).

Zubehör

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern (★) versehenen Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Code		
Standard		**Standard**
03300-7004-0001	HART Modem und Kabel von Viator (RS232 Anschluss)	★
03300-7004-0002	HART Modem und Kabel von Viator (USB Anschluss)	★

Betriebsanleitung
00809-0105-4026, Rev GA
Juni 2012

Anhang B Produkt-Zulassungen

Sicherheitshinweise . . . . . Seite B-1
Informationen zu EU Richtlinien . . . . . Seite B-2
Informationen zur europäischen ATEX Richtlinie . . . . . Seite B-3
Ex-Zulassungen . . . . . Seite B-7
Zulassungs- Zeichnungen . . . . . Seite B-25

SICHERHEITSHINWEISE

Die Verfahren und Anleitungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Die Sicherheitshinweise beachten, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sichere(n) Installation und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installation und Service dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Jeglicher Ersatz oder Reparatur von nicht zugelassenen Teilen oder der Austausch des kompletten Messumformerkopfes oder der Antenneneinheit können die Sicherheit gefährden und ist untersagt.
- Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit des Produkts. Nenndaten und Zulassungen des Gerätes sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson Process Management modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne vorherige schriftliche Genehmigung modifizierten Gerätes übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor Anschluss eines HART® Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen vermeiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.
- Während der Verdrahtung von Rosemount Messumformern Serie 5400 sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung des Messumformers ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

⚠ WARNUNG

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen (z. B. Stabantenne und prozessisolierte Antenne) können unter extremen Bedingungen eine entzündbare elektrostatische Ladung erzeugen.
Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

INFORMATIONEN ZU EU RICHTLINIEN

Die EU Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU Richtlinien ist auf der Emerson Process Management Website unter www.emersonprocess.com/Rosemount zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch von Emerson Process Management.

INFORMATIONEN ZUR EUROPÄISCHEN ATEX RICHTLINIE

Eigensicherheit

Die Rosemount Messumformer Serie 5400 mit dem folgenden Typenschild sind gemäß der Richtlinie 94/9/EG des EU Parlaments und Rates zertifiziert.

Abbildung B-1. Beispiel-Zulassungsschild ATEX – HART Eigensicherheit

I1, IA Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für den Messumformer:

Name und Adresse des Herstellers (Rosemount)

CE Kennzeichnung

CE 0575

Vollständige Modellnummer

Seriennummer des Geräts

Baujahr

Ex-Schutz Kennzeichnung:

II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb

II 1D Ex ta IIIC T79 °C(1)

–50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C(2)

4–20 mA/HART Modell: U_i = 30 VDC, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.

FOUNDATION Feldbus Modell: U_i = 30 VDC, I_i = 300 mA, P_i = 1,5 W, C_i = 4,95 nF, L_i = 0 µH.
FOUNDATION Feldbus FISCO Modell: U_i = 17,5 VDC, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = 4,95 nF, L_i < 1 µH.

Nemko ATEX Zulassungsnummer: Nemko 04ATEX1073X

Einbauzeichnung: 9150 079-907

Zulassung gilt für die HART, FOUNDATION Feldbus und FISCO Optionen.

(1) 69 °C mit FOUNDATION Feldbus oder FISCO Option.
(2) 60 °C mit FOUNDATION Feldbus oder FISCO Option.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Die eigensicheren Schaltkreise halten dem Test mit 500 VAC gemäß IEC 60079-11, Abschnitt 6.4.12, nicht stand.

Stoß- und Reibungsgefahren sind gemäß EN 60079-0, Abschnitt 8.1.2, zu berücksichtigen, wenn der Messumformer und Teile der Antenne aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind, mit der Außenatmosphäre in Kontakt kommen und in einer Anwendung der Kategorie II 1G EPL Ga verwendet werden.

Teile der Stabantenne und alle PTFE-Antennen sind nichtleitend, und der Bereich der nichtleitenden Teile überschreitet die max. zulässigen Bereiche für Group IIC gemäß IEC 60079-0, Absatz 7.3: 20 cm^2 für II 2G EPL Gb und 4 cm^2 für II 1G EPL Ga. Daher müssen bei Verwendung der Antenne in einer potenziell explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Messungen vorgenommen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Die Ex ia Ausführung des Modells 5400 kann über eine gemäß Ex ib zugelassende Sicherheitsbarriere mit Spannung versorgt werden. Der gesamte Kreis ist dann Typ Ex ib. Die Antenne ist gemäß EPL Ga klassifiziert und vom Ex ia oder ib Kreis elektrisch getrennt.

Druckfeste Kapselung

Die Rosemount Messumformer Serie 5400 mit den folgenden Typenschild-Informationen sind gemäß der Richtlinie 94/9/EG des EU Parlaments und Rates zertifiziert.

E1 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für den Messumformer:

Name und Adresse des Herstellers (Rosemount)

CE Kennzeichnung

CE 0575

Vollständige Modellnummer

Seriennummer des Geräts

Baujahr

Ex-Schutz Kennzeichnung:

II 1/2G Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb

II 1D Ex ta IIIC T79 °C(1)

–40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C(2)

U_m = 250 V

Nemko ATEX Zulassungsnummer: Nemko 04ATEX1073X

Zulassung gilt für die HART, FOUNDATION Feldbus und Modbus Optionen.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Die eigensicheren Schaltkreise halten dem Test mit 500 VAC gemäß IEC 60079-11, Abschnitt 6.4.12, nicht stand.

Stoß- und Reibungsgefahren sind gemäß EN 60079-0, Abschnitt 8.1.2, zu berücksichtigen, wenn der Messumformer und Teile der Antenne aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind, mit der Außenatmosphäre in Kontakt kommen und in einer Anwendung der Kategorie II 1G EPL Ga verwendet werden.

Teile der Stabantenne und alle PTFE-Antennen sind nichtleitend, und der Bereich der nichtleitenden Teile überschreitet die max. zulässigen Bereiche für Group IIC gemäß IEC 60079-0, Absatz 7.3: 20 cm^2 für II 2G EPL Gb und 4 cm^2 für II 1G EPL Ga. Daher müssen bei Verwendung der Antenne in einer potenziell explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Messungen vorgenommen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Die Ex ia Ausführung des Modells 5400 kann über eine gemäß Ex ib zugelassende Sicherheitsbarriere mit Spannung versorgt werden. Der gesamte Kreis ist dann Typ Ex ib. Die Antenne ist gemäß EPL Ga klassifiziert und vom Ex ia oder ib Kreis elektrisch getrennt.

(1) 69 °C mit FOUNDATION Feldbus Option.
(2) 60 °C mit FOUNDATION Feldbus Option.

Typ n Zulassungen: Keine Funken erzeugend/ energiebegrenzt

N1 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für den Messumformer:

Name und Adresse des Herstellers (Rosemount)

CE Kennzeichnung

CE 0575

Vollständige Modellnummer

Seriennummer des Geräts

Baujahr

Ex-Schutz Kennzeichnung:

II 3G Ex nA IIC T4 Gc

II 3G Ex nL IIC T4 Gc

4–20 mA/HART Modell: U_n = 42,4 V(1)

FOUNDATION Feldbus Modell: U_n = 32 V(1)

Nemko ATEX Zulassungsnummer: Nemko 10ATEX1072

Zulassung gilt für die HART und FOUNDATION Feldbus Optionen.

(1) Gültig für Ex nL.

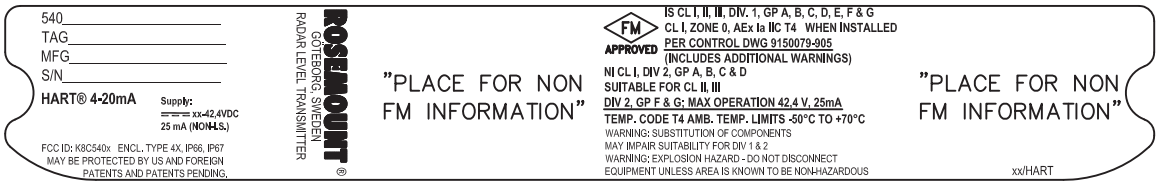
EX-ZULASSUNGEN

Die Rosemount Messumformer Serie 5400 mit den folgenden Typenschildern sind gemäß den Anforderungen der angegebenen Zulassungsagenturen zertifiziert.

FM (Factory Mutual) – HART

Projekt-ID: 3020497

Abbildung B-2. Beispiel-Zulassungsschild Factory Mutual (FM) – HART Eigensicherheit


540
TAG
MFG
S/N
HART® 4-20mA
Supply:
xx-42.4VDC
25 mA (NON-I.S.)
FCC ID: K8C540x ENCL. TYPE 4X, IP66, IP67
MAY BE PROTECTED BY US AND FOREIGN
PATENTS AND PATENTS PENDING.
ROSEMOUNT
GÖTEBORG, SWEDEN
RADAR LEVEL TRANSMITTER
"PLACE FOR NON FM INFORMATION"
FM APPROVED
IS CL I, II, III, DIV. 1, GP A, B, C, D, E, F & G
CL I, ZONE 0, AEx ia IIC T4 WHEN INSTALLED
PER CONTROL DWG 9150079-905
(INCLUDES ADDITIONAL WARNINGS)
NI CL I, DIV 2, GP A, B, C & D
SUITABLE FOR CL II, III
DIV 2, GP F & G: MAX OPERATION 42,4 V, 25mA
TEMP. CODE T4 AMB. TEMP. LIMITS -50°C TO +70°C
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR DIV 1 & 2
WARNING: EXPLOSION HAZARD – DO NOT DISCONNECT
EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS
"PLACE FOR NON FM INFORMATION"
xx/HART

E5 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D.

Staub Ex-Schutz für Class II/III, Div. 1, Groups E, F und G mit eigensicherem Anschluss an Class I, II, III, Div 1, Groups B, C, D, E, F und G.

Temperaturcode T4.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 beeinträchtigen.

Keine Abdichtung erforderlich.

I5 Eigensicher für Class I, II, III, Div. 1, Groups A, B, C, D, E, F und G. Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 bei Installation gemäß Zeichnung: 9150079-905.

Keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.

Geeignet für Class II, III, Division 2, Groups F und G.

4–20 mA/HART Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.

Max. Betriebswerte: 42,4 V, 25 mA (nicht eigensicher)

Temperaturcode T4
Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 und 2 beeinträchtigen.

Warnung: Explosionsgefahr – Gerät erst trennen, wenn die Umgebung als nicht explosionsgefährdet bekannt ist.

Warnung: Um die Entzündung brennbarer oder leicht entzündlicher Atmosphären zu verhindern, sind die Anleitungen des Herstellers für die Wartung im eingebauten Zustand sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Warnung: Gefahr elektrostatischer Aufladungen – Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Um die Gefahr von Funkenbildung durch elektrostatische Aufladungen auszuschließen, darf die Kunststoffoberfläche nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.

Warnung: Das Gehäuse enthält Aluminium und es wird davon ausgegangen, dass dies bei Stoß oder Reibung eine potenzielle Zündquelle darstellt. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.

FM (Factory Mutual) – FOUNDATION Feldbus

E5 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D.

Staub Ex-Schutz für Class II/III, Div. 1, Groups E, F und G mit eigensicherem Anschluss an Class I, II, III, Div 1, Groups B, C, D, E, F und G.

Temperaturcode T4.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 beeinträchtigen.

Keine Abdichtung erforderlich.

I5 Eigensicher für Class I, II, III, Div. 1, Groups A, B, C, D, E, F und G. Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 bei Installation gemäß Zeichnung: 9150079-905.

Keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.

Geeignet für Class II, III, Division 2, Groups F und G.

FOUNDATION Feldbus Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 300 mA, P_i = 1,3 W, C_i = L_i = 0.

Max. Betriebswerte: 32 V, 25 mA.

Temperaturcode T4.
Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 und 2 beeinträchtigen.

Warnung: Explosionsgefahr – Gerät erst trennen, wenn die Umgebung als nicht explosionsgefährdet bekannt ist.

Warnung: Um die Entzündung brennbarer oder leicht entzündlicher Atmosphären zu verhindern, sind die Anleitungen des Herstellers für die Wartung im eingebauten Zustand sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Warnung: Gefahr elektrostatischer Aufladungen – Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Um die Gefahr von Funkenbildung durch elektrostatische Aufladungen auszuschließen, darf die Kunststoffoberfläche nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.

Warnung: Das Gehäuse enthält Aluminium und es wird davon ausgegangen, dass dies bei Stoß oder Reibung eine potenzielle Zündquelle darstellt. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.

FM (Factory Mutual) – FOUNDATION Feldbus FISCO

IE Eigensicher für Class I, II, III, Div. 1, Groups A, B, C, D, E, F und G. Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 bei Installation gemäß Zeichnung: 9150079-905.

FOUNDATION Feldbus FISCO Modell:

U_i = 17,5 VDC, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = L_i = 0.

Temperaturcode T4.
Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 beeinträchtigen.

Warnung: Um die Entzündung brennbarer oder leicht entzündlicher Atmosphären zu verhindern, sind die Anleitungen des Herstellers für die Wartung im eingebauten Zustand sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Warnung: Gefahr elektrostatischer Aufladungen – Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Um die Gefahr von Funkenbildung durch elektrostatische Aufladungen auszuschließen, darf die Kunststoffoberfläche nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.

Warnung: Das Gehäuse enthält Aluminium und es wird davon ausgegangen, dass dies bei Stoß oder Reibung eine potenzielle Zündquelle darstellt. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.

FM (Factory Mutual) – MODBUS RS-485

E5 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D.

Staub Ex-Schutz für Class II/III, Div. 1, Groups E, F und G mit eigensicherem Anschluss an Class I, II, III, Div 1, Groups B, C, D, E, F und G.

Temperaturcode T4.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Division 1 beeinträchtigen.

Keine Abdichtung erforderlich.

CSA (Canadian Standards Association) – HART

Produkt-Optionen mit der Kennzeichnung für Doppeldichtungen erfüllen die Anforderungen für Doppeldichtungen gemäß ANSI/ISA12.27.01-2003(1).

Doppeldichtung

Anzeige der Doppeldichtung

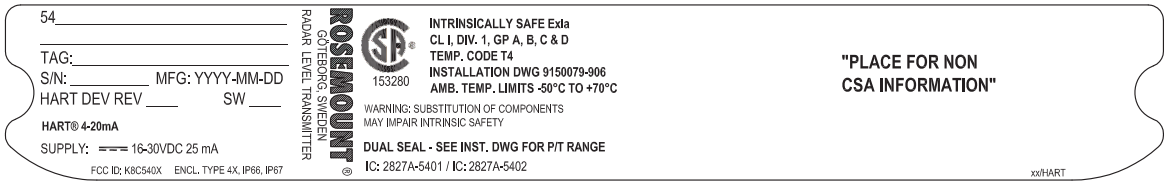
Eine undichte Sekundärdichtung wird durch Leckage des Mediums aus den Antennenöffnungen angezeigt(1).

Wartung der Doppeldichtung

Keine Wartung erforderlich. Den Leckageweg frei von Eis und Verunreinigungen halten, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten(1).

Zulassungs-Nr.: 1514653.

Abbildung B-3. Beispiel-Zulassungsschild Canadian Standards Association (CSA) – HART Eigensicherheit


54
TAG:
S/N: MFG: YYYY-MM-DD
HART DEV REV SW
HART® 4-20mA
SUPPLY: 16-30VDC 25 mA
FCC ID: K8C540X ENCL. TYPE 4X, IP66, IP67
RADAR LEVEL TRANSMITTER
GÖTEBORG, SWEDEN
ROSEMOUNT
153280
INTRINSICALLY SAFE Exia
CL I, DIV. 1, GP A, B, C & D
TEMP. CODE T4
INSTALLATION DWG 9150079-906
AMB. TEMP. LIMITS -50°C TO +70°C
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
DUAL SEAL - SEE INST. DWG FOR P/T RANGE
IC: 2827A-5401 / IC: 2827A-5402
"PLACE FOR NON CSA INFORMATION"
xx/HART

I6 Eigensicher gemäß Exia.

Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.

4–20 mA/HART Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.

Temperaturcode T4.

Zeichnung: 9150079-906.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Doppeldichtung(1)

Zulässige Druckstufen/Nenntemperaturen siehe Einbauzeichnung 9150079-906.

E6 Ex-Schutz mit internen eigensicheren Stromkreisen [Exia].

Class I, Div. 1, Groups B, C und D.

Temperaturcode T4.

Class II, Div. 1 und 2, Groups E, F und G;

Class III, Division 1

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Werkseitig abgedichtet.

Doppeldichtung(1) – Zulässige Druckstufen/Nenntemperaturen siehe Einbauzeichnung 9150079-906.

(1) Nicht lieferbar mit Stabantennen (Modellcode 1R-4R).

CSA (Canadian Standards Association) – FOUNDATION Feldbus

Produkt-Optionen mit der Kennzeichnung für Doppeldichtungen erfüllen die Anforderungen für Doppeldichtungen gemäß ANSI/ISA12.27.01-2003(1).

Doppeldichtung

Anzeige der Doppeldichtung

Eine undichte Sekundärdichtung wird durch Leckage des Mediums aus den Antennenöffnungen angezeigt(1).

Wartung der Doppeldichtung

Keine Wartung erforderlich. Den Leckageweg frei von Eis und Verunreinigungen halten, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten(1).

Zulassungs-Nr.: 1514653.

I6 Eigensicher gemäß Exia.

Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.

Temperaturcode T4.

Zeichnung: 9150079-906.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Doppeldichtung(1)

Zulässige Druckstufen/Nenntemperaturen siehe Einbauzeichnung 9150079-906.

E6 Ex-Schutz mit internen eigensicheren Stromkreisen [Exia].

Class I, Div. 1, Groups B, C und D.

FOUNDATION Feldbus Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 300 mA, P_i = 1,3 W, C_i = L_i = 0.

Temperaturcode T4.

Class II, Div. 1 und 2, Groups E, F und G;

Class III, Division 1

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Werkseitig abgedichtet.

Doppeldichtung(1)

Zulässige Druckstufen/Nenntemperaturen siehe Einbauzeichnung 9150079-906.

(1) Nicht lieferbar mit Stabantennen (Modellcode 1R-4R).

CSA (Canadian Standards Association) – FOUNDATION Feldbus FISCO

Produkt-Optionen mit der Kennzeichnung für Doppeldichtungen erfüllen die Anforderungen für Doppeldichtungen gemäß ANSI/ISA12.27.01-2003(1).

Doppeldichtung

Anzeige der Doppeldichtung

Eine undichte Sekundärdichtung wird durch Leckage des Mediums aus den Antennenöffnungen angezeigt(1).

Wartung der Doppeldichtung

Keine Wartung erforderlich. Den Leckageweg frei von Eis und Verunreinigungen halten, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten(1).

Zulassungs-Nr.: 1514653.

E6 Eigensicher gemäß Exia.

Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.

FOUNDATION Feldbus Modell:

U_i = 17,5 VDC, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = L_i = 0.

Temperaturcode T4.

Zeichnung: 9150079-906.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +60 °C.

Warnung: Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

Doppeldichtung(1)

Zulässige Druckstufen/Nenntemperaturen siehe Einbauzeichnung 9150079-906.

(1) Nicht lieferbar mit Stabantennen (Modellcode 1R-4R).

CSA (Canadian Standards Association) – Modbus RS-485

Produkt-Optionen mit der Kennzeichnung für Doppeldichtungen erfüllen die Anforderungen für Doppeldichtungen gemäß ANSI/ISA12.27.01-2003(1).

Doppeldichtung

Anzeige der Doppeldichtung

Eine undichte Sekundärdichtung wird durch Leckage des Mediums aus den Antennenöffnungen angezeigt(1).

Wartung der Doppeldichtung

Keine Wartung erforderlich. Den Leckageweg frei von Eis und Verunreinigungen halten, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten(1).

Zulassungs-Nr.: 1514653

E6(1) Ex-Schutz mit internen eigensicheren Stromkreisen [Exia].

Class I, Div. 1, Groups B, C und D.

Temperaturcode T4.

Class II, Div. 1 und 2, Groups E, F und G;

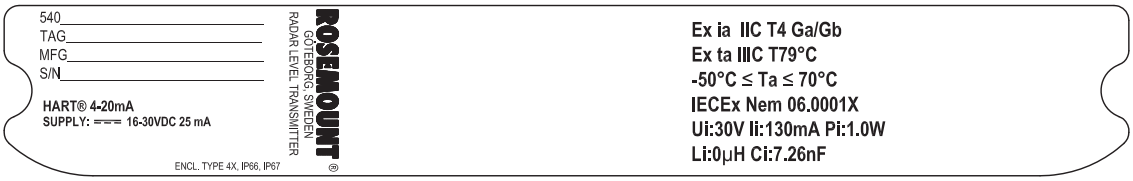
Class III, Division 1

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 °C bis +70 °C.

(1) Nicht lieferbar mit Stabantennen (Modellcode 1R-4R).

IECEx – Eigensicherheit I7, IG

Abbildung B-4. Beispiel-Zulassungsschild IECEx – HART Eigensicherheit



I7, IG(1)

Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Ex ta IIIC T79 °C(2)

–50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C(3)

4–20 mA/HART Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.

FOUNDATION Feldbus Modell:

U_i = 30 VDC, I_i = 300 mA, P_i = 1,5 W, C_i = 4,95 nF, L_i = 0 µH.

FOUNDATION Feldbus FISCO Modell:

U_i = 17,5 VDC, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = 4,95 nF, L_i < 1 µH.

Nemko IECEx Zulassungsnummer: IECEx NEM 06.0001X

Einbauzeichnung: 9150079-907.

Zulassung gilt für die HART, FOUNDATION Feldbus und FISCO Optionen.

(1) Bestellcode für Produkt-Zulassungen siehe Produktdatenblatt (Dok.-Nr. 00813-0105-4026).
(2) 69 °C mit FOUNDATION Feldbus oder FISCO Option.
(3) 60 °C mit FOUNDATION Feldbus oder FISCO Option.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Die eigensicheren Schaltkreise halten dem Test mit 500 VAC gemäß IEC 60079-11, Abschnitt 6.4.12, nicht stand.

Stoß- und Reibungsgefahren sind gemäß EN 60079-0, Abschnitt 8.1.2, zu berücksichtigen, wenn der Messumformer und Teile der Antenne aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind, mit der Außenatmosphäre in Kontakt kommen und in einer Anwendung der Kategorie EPL Ga verwendet werden.

Teile der Stabantenne und alle PTFE-Antennen sind nichtleitend, und der Bereich der nichtleitenden Teile überschreitet die max. zulässigen Bereiche für Group IIC gemäß IEC 60079-0, Absatz 7.3: 20 cm^2 für EPL Gb und 4 cm^2 für EPL Ga. Daher müssen bei Verwendung der Antenne in einer potentiell explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Messungen vorgenommen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Die Ex ia Ausführung des Modells 5400 kann über eine gemäß Ex ib zugelassende Sicherheitsbarriere mit Spannung versorgt werden. Der gesamte Kreis ist dann Typ Ex ib. Die Antenne ist gemäß EPL Ga klassifiziert und vom Ex ia oder ib Kreis elektrisch getrennt.

Druckfeste Kapselung **E7**

Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb

Ex ta IIIC T79 °C(1)

–40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C(2)

U_m = 250 V

Nemko IECEx Zulassungsnummer: IECEx NEM 06.0001X

Einbauzeichnung: 9150079-907.

Zulassung gilt für die HART, FOUNDATION Feldbus und Modbus Optionen.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Die eigensicheren Schaltkreise halten dem Test mit 500 VAC gemäß IEC 60079-11, Abschnitt 6.4.12, nicht stand.

Stoß- und Reibungsgefahren sind gemäß EN 60079-0, Abschnitt 8.1.2, zu berücksichtigen, wenn der Messumformer und Teile der Antenne aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind, mit der Außenatmosphäre in Kontakt kommen und in einer Anwendung der Kategorie EPL Ga verwendet werden.

Teile der Stabantenne und alle PTFE-Antennen sind nichtleitend, und der Bereich der nichtleitenden Teile überschreitet die max. zulässigen Bereiche für Group IIC gemäß IEC 60079-0, Absatz 7.3: 20 cm^2 für EPL Gb und 4 cm^2 für EPL Ga. Daher müssen bei Verwendung der Antenne in einer potentiell explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Messungen vorgenommen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Die Ex ia Ausführung des Modells 5400 kann über eine gemäß Ex ib zugelassende Sicherheitsbarriere mit Spannung versorgt werden. Der gesamte Kreis ist dann Typ Ex ib. Die Antenne ist gemäß EPL Ga klassifiziert und vom Ex ia oder ib Kreis elektrisch getrennt.

(1) 69 °C mit FOUNDATION Feldbus Option.
(2) 60 °C mit FOUNDATION Feldbus Option.

IECEx – Typ n: Keine Funken erzeugend/ energiebegrenzt

N7 Ex nA IIC T4
Ex nL IIC T4
4–20 mA/HART Modell: U_n = 42,4 V(1)
FOUNDATION Feldbus Modell: U_n = 32 V(1)
Nemko IECEx Zulassungsnummer: IECEx NEM 10.0005
Zulassung gilt für die HART und FOUNDATION Feldbus Optionen.

(1) Gültig für Ex nL.

TIIS (Technology Institution of Industrial Safety)

Zertifikate: TC17645 bis TC17650 und TC20109 bis TC20111.

E4 Druckfeste Kapselung:
Messumformer: Ex d [ia] IIC T4
Antenne: Ex ia IIC T4
Einbauzeichnung: 05400-00375.
Zulassung gilt für die HART und FOUNDATION Feldbus Optionen.

NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

Zulassungs-Nr.: GYI111229X

E3 Druckfeste Kapselung:
HART und Modbus Modelle:
Ex d ia IIC T4 (–40 °C < T_a < +70 °C) DIP A20 T_a = 79 °C
FOUNDATION Feldbus Modell:
Ex d ia IIC T4 (–40 °C < T_a < +60 °C) DIP A20 T_a = 69 °C
Zulassung gilt für die HART, FOUNDATION Feldbus und Modbus Optionen.

I3 Eigensicherheit:
HART Modell:
Ex ia IIC T4 (–50 °C < T_a < +70 °C) DIP A20 T_a = 79 °C
4–20 mA/HART Modell:
U_i = 30 V, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.
FOUNDATION Feldbus Modell:
Ex ia IIC T4 (–50 °C < T_a < +60 °C) DIP A20 T_a = 69 °C
U_i = 30 V, I_i = 300 mA, P_i = 1,5 W, C_i = 4,95 nF, L_i = 0 µH.
Zulassung gilt für die HART und FOUNDATION Feldbus Optionen.
Einbauzeichnung: 9150079-907.

IC FOUNDATION Feldbus FISCO Modell:
Ex ia IIC T4 (–50 °C < T_a < +60 °C) DIP A20 T_a = 69 °C
U_i = 17,5 V, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = 4,95 nF, L_i < 0,1 µH.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)
Siehe Zulassungs-Nr. GYI111229X.

INMETRO (National Institute of Metrology, Standardization, and Industrial Quality)

Zulassungs-Nr.: NCC 3815/07X

I2 Eigensicherheit:

4–20 mA/HART Modell:

Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Ex ta IIIC T79 °C

(–50 °C < T_a < +70 °C)

U_i = 30 VDC, I_i = 130 mA, P_i = 1,0 W, C_i = 7,26 nF, L_i = 0 µH.

FOUNDATION Feldbus Modell:

Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Ex ta IIIC T69 °C

(–50 °C < T_a < +60 °C)

U_i = 30 VDC, I_i = 300 mA, P_i = 1,5 W, C_i = 4,95 nF, L_i = 0 µH.

Einbauzeichnung: 9150079-907.

IB FOUNDATION Feldbus FISCO Modell:

Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Ex ta IIIC T69 °C

(–50 °C < T_a < +60 °C)

U_i = 17,5 VDC, I_i = 380 mA, P_i = 5,32 W, C_i = 4,95 nF, L_i < 1 µH.

Einbauzeichnung: 9150079-907.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Bei der Installation ist zu berücksichtigen, dass das Gerät den 500 VAC Test gemäß IEC 60079-11:2006, Absatz 6.3.12, nicht standhält.

Wenn das Gehäuse des Messumformers für Füllstand in Zone 0 installiert ist, ist besonders darauf zu achten, Stöße und Reibung zu vermeiden, wenn das Gehäuse aus Aluminium gefertigt ist.

Die Ex ia Ausführung des Modells 5400 kann über eine gemäß Ex ib zugelassende Sicherheitsbarriere mit Spannung versorgt werden. Der gesamte Kreis ist dann Typ Ex ib. Die Antenne ist gemäß EPL Ga klassifiziert und vom Ex ia oder Ex ib Kreis elektrisch getrennt.

Druckfeste Kapselung

E2 Druckfeste Kapselung:
4–20 mA/HART Modell:
Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb
Ex ta IIIC T79 °C
(–40 °C < T_a < +70 °C)
U_m = 250 V
FOUNDATION Feldbus Modell:
Ex ia/db IIC T4 Ga/Gb
Ex ta IIIC T69 °C
(–40 °C < T_a < +60 °C)
U_m = 250 V
MODBUS Modell:
Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb
Ex ta IIIC T79 °C
(–40 °C < T_a < +70 °C)
U_m = 250 V

Überfüllsicherung

Zulassungs-Nr.: Z-65.16-475

U1 TÜV geprüft und zugelassen durch DIBt als Überfüllsicherung entsprechend den deutschen WHG Vorschriften.

Zulassung gilt für die HART und FOUNDATION Feldbus Optionen.

Eignung für die vorgesehene Anwendung

Erfüllt die Anforderungen gemäß NAMUR NE 95, Version 07.07.2006 „Basic Principles of Homologation“ (Grundprinzipien für die Zulassung).

ZULASSUNGS-ZEICHNUNGEN

Dieser Abschnitt enthält Systemzeichnungen gemäß Factory Mutual und Canadian Standards Association sowie Einbauzeichnungen gemäß ATEX und TIIS. Die Installationsrichtlinien müssen eingehalten werden, um die zertifizierten Klassen für die installierten Messumformer beizubehalten.

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Zeichnungen:

- Rosemount Zeichnung 9150079-905:

  Systemzeichnung für die Installation von eigensicheren Geräten mit FM Zulassungen in Ex-Bereichen.

- Rosemount Zeichnung 9150079-906:

  Systemzeichnung für die Installation von Geräten mit CSA Zulassungen in Ex-Bereichen.

- Rosemount Zeichnung 9150079-907:

  Einbauzeichnung für die Installation von Geräten mit ATEX und IECEx Zulassungen in Ex-Bereichen.

- TIIS Zeichnung TIIS-R-IS 05400-00375:

  Einbauzeichnung für die Installation von Geräten mit TIIS Zulassungen in Ex-Bereichen.

Abbildung B-5. Systemzeichnung für die Installation von eigensicheren Geräten mit FM Zulassungen in Ex-Bereichen.

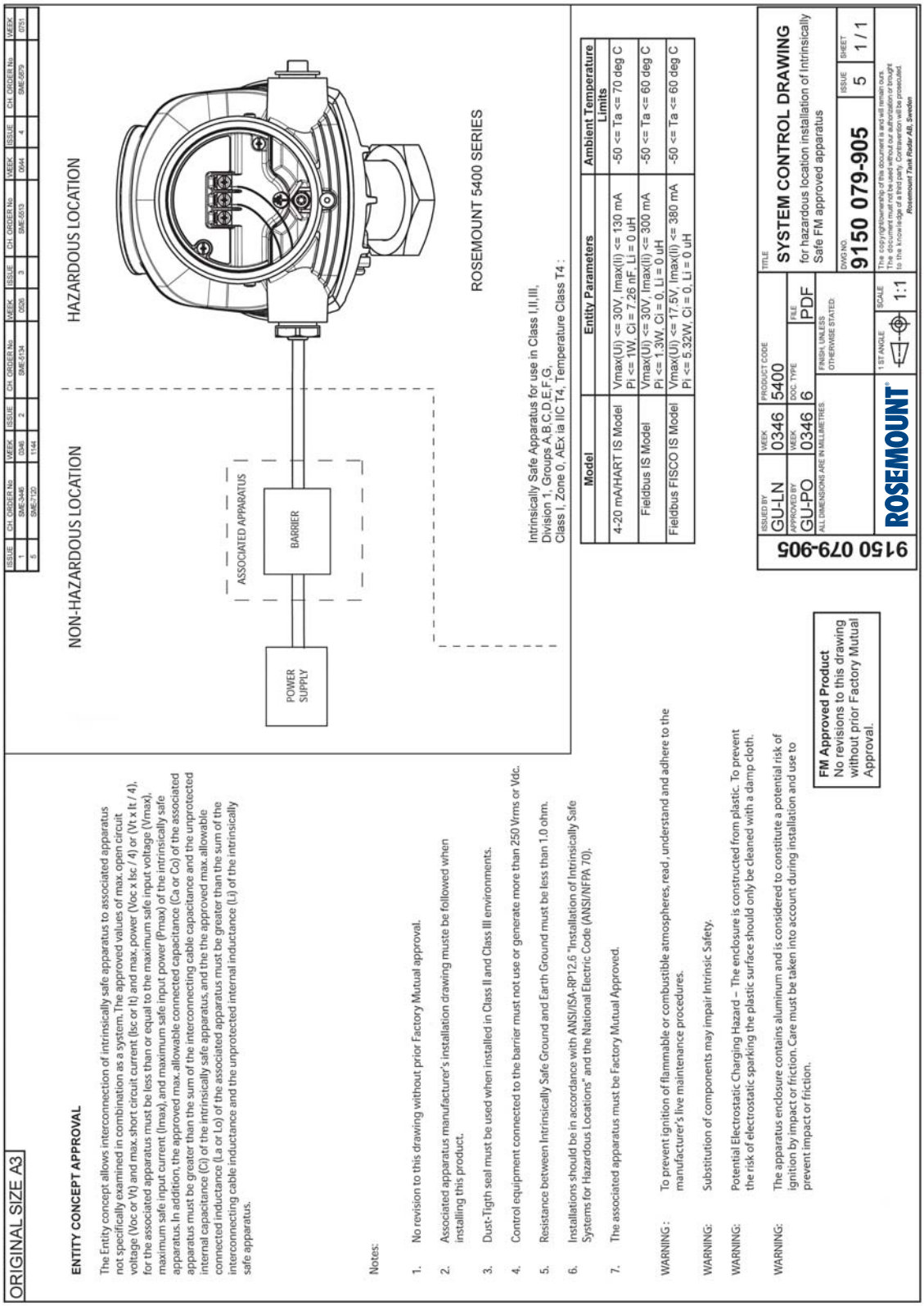

ORIGINAL SIZE A3
ENTITY CONCEPT APPROVAL
The Entity concept allows interconnection of intrinsically safe apparatus to associated apparatus not specifically examined in combination as a system. The approved values of max. open circuit voltage (Voc or Vt) and max. short circuit current (Isc or It) and max. power (Voc x Isc / 4) or (Vt x It / 4), for the associated apparatus must be less than or equal to the maximum safe input voltage (Vmax), maximum safe input current (Imax), and maximum safe input power (Pmax) of the intrinsically safe apparatus. In addition, the approved max. allowable connected capacitance (Ca or Co) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable capacitance and the unprotected internal capacitance (Ci) of the intrinsically safe apparatus, and the the approved max. allowable connected inductance (La or Lo) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable inductance and the unprotected internal inductance (Li) of the intrinsically safe apparatus.
Notes:
1. No revision to this drawing without prior Factory Mutual approval.
2. Associated apparatus manufacturer's installation drawing muste be followed when installing this product.
3. Dust-Tigth seal must be used when installed in Class II and Class III environments.
4. Control equipment connected to the barrier must not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
5. Resistance between Intrinsically Safe Ground and Earth Ground must be less than 1.0 ohm.
6. Installations should be in accordance with ANSI/ISA-RP12.6 "Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous Locations" and the National Electric Code (ANSI/NFPA 70).
7. The associated apparatus must be Factory Mutual Approved.
WARNING: To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres, read , understand and adhere to the manufacturer's live maintenance procedures.
WARNING: Substitution of components may impair Intrinsic Safety.
WARNING: Potential Electrostatic Charging Hazard – The enclosure is constructed from plastic. To prevent the risk of electrostatic sparking the plastic surface should only be cleaned with a damp cloth.
WARNING: The apparatus enclosure contains aluminum and is considered to constitute a potential risk of ignition by impact or friction. Care must be taken into account during installation and use to prevent impact or friction.
FM Approved Product
No revisions to this drawing without prior Factory Mutual Approval.
ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK
1 | 3ME-5446 | 0946 | 2 | 3ME-6134 | 0950 | 3 | 3ME-6513 | 0944 | 4 | 3ME-5879 | 0951
5 | 3ME-7121 | 1144
NON-HAZARDOUS LOCATION
HAZARDOUS LOCATION
ASSOCIATED APPARATUS
BARRIER
POWER SUPPLY
ROSEMOUNT 5400 SERIES
Intrinsically Safe Apparatus for use in Class I,II,III, Division 1, Groups A,B,C,D,E,F,G. Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4, Temperature Class T4 :
Model | Entity Parameters | Ambient Temperature Limits
4-20 mA/HART IS Model | Vmax(Ui) <= 30V, Imax(Ii) <= 130 mA Pi <= 1W, Ci = 7.26 nF, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 70 deg C
Fieldbus IS Model | Vmax(Ui) <= 30V, Imax(Ii) <= 300 mA Pi <= 1.3W, Ci = 0, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 60 deg C
Fieldbus FISCO IS Model | Vmax(Ui) <= 17.5V, Imax(Ii) <= 380 mA Pi <= 5.32W, Ci = 0, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 60 deg C
9150 079-905
ISSUED BY GU-LN WEEK 0346 PROJECT CODE 5400
APPROVED BY GU-PO WEEK 0346 DOC. TYPE 6 FILE PDF
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES FINISH, UNLESS OTHERWISE STATED:
1 ST ANGLE SCALE 1:1
ROSEMOUNT
TITLE
SYSTEM CONTROL DRAWING
for hazardous location installation of Intrinsically Safe FM approved apparatus
DWG NO 9150 079-905
ISSUE 5
SHEET 1 / 1
The copyrightownership of the document is and will remain ours. The document must not be used without our authorization or brought to the knowledge of a third party. Contravention will be prosecuted.
Rosemount Tank Radar AB, Sweden

Abbildung B-6. Systemzeichnung für die Installation von Geräten mit CSA Zulassungen in Ex-Bereichen.

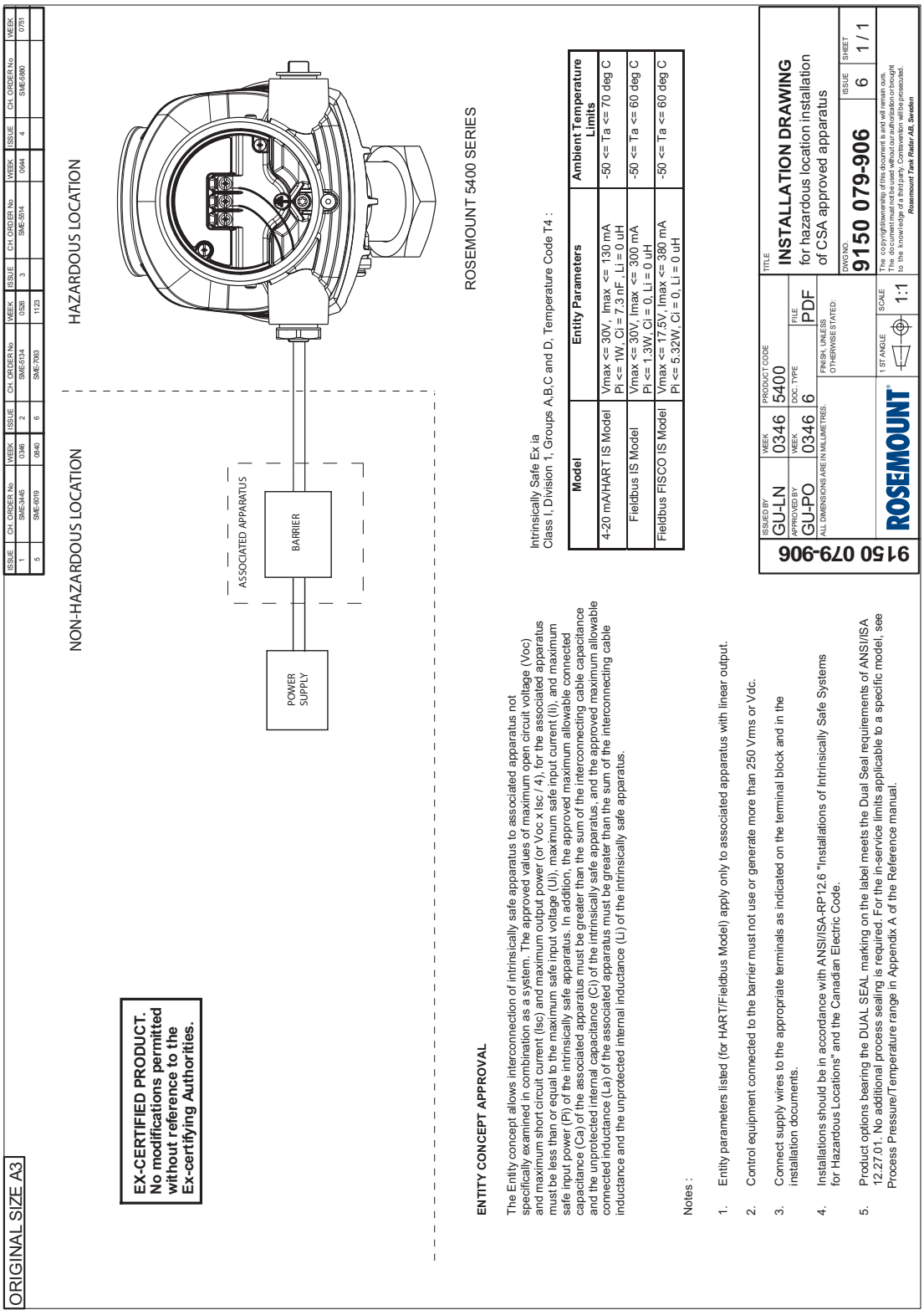

ORIGINAL SIZE A3
ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK
1 | SME-3445 | 0346 | 2 | SME-5134 | 0526 | 3 | SME-5614 | 0644 | 4 | SME-5880 | 0751
5 | SME-6019 | 0840 | 6 | SME-7083 | 1123
EX-CERTIFIED PRODUCT.
No modifications permitted without reference to the Ex-certifying Authorities.
NON-HAZARDOUS LOCATION
HAZARDOUS LOCATION
ASSOCIATED APPARATUS
BARRIER
POWER SUPPLY
ROSEMOUNT 5400 SERIES
Intrinsically Safe Ex ia
Class I, Division 1, Groups A,B,C and D, Temperature Code T4 :
Model | Entity Parameters | Ambient Temperature Limits
4-20 mA/HART IS Model | Vmax <= 30V, Imax <= 130 mA Pi <= 1W, Ci = 7.3 nF, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 70 deg C
Fieldbus IS Model | Vmax <= 30V, Imax <= 300 mA Pi <= 1.3W, Ci = 0, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 60 deg C
Fieldbus FISCO IS Model | Vmax <= 17.5V, Imax <= 380 mA Pi <= 5.32W, Ci = 0, Li = 0 uH | -50 <= Ta <= 60 deg C
ENTITY CONCEPT APPROVAL
The Entity concept allows interconnection of intrinsically safe apparatus to associated apparatus not specifically examined in combination as a system. The approved values of maximum open circuit voltage (Voc) and maximum short circuit current (Isc) and maximum output power (or Voc x Isc / 4), for the associated apparatus must be less than or equal to the maximum safe input voltage (Ui), maximum safe input current (Ii), and maximum safe input power (Pi) of the intrinsically safe apparatus. In addition, the approved maximum allowable connected capacitance (Ca) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable capacitance and the unprotected internal capacitance (Ci) of the intrinsically safe apparatus, and the approved maximum allowable connected inductance (La) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable inductance and the unprotected internal inductance (Li) of the intrinsically safe apparatus.
Notes :
1. Entity parameters listed (for HART/Fieldbus Model) apply only to associated apparatus with linear output.
2. Control equipment connected to the barrier must not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
3. Connect supply wires to the appropriate terminals as indicated on the terminal block and in the installation documents.
4. Installations should be in accordance with ANSI/ISA-RP12.6 "Installations of Intrinsically Safe Systems for Hazardous Locations" and the Canadian Electric Code.
5. Product options bearing the DUAL SEAL marking on the label meets the Dual Seal requirements of ANSI/ISA 12.27.01. No additional process sealing is required. For the in-service limits applicable to a specific model, see Process Pressure/Temperature range in Appendix A of the Reference manual.
9150 079-906
ISSUED BY GU-LN WEEK 0346
APPROVED BY GU-PO WEEK 0346
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES
PRODUCT CODE 5400
DOC. TYPE 6
FILE PDF
FINISH, UNLESS OTHERWISE STATED:
1 ST ANGLE
SCALE 1:1
ROSEMOUNT
TITLE
INSTALLATION DRAWING
for hazardous location installation
of CSA approved apparatus
DWG NO 9150 079-906
ISSUE 6
SHEET 1 / 1
The copyrightownership of this document is and will remain ours. The document must not be copied without our written consent and no knowledge of a third party, Contravention will be prosecuted.
Rosemount Tank Radar AB, Sweden

Abbildung B-7. Einbauzeichnung für die Installation von Geräten mit ATEX und IECEx Zulassungen in Ex-Bereichen.

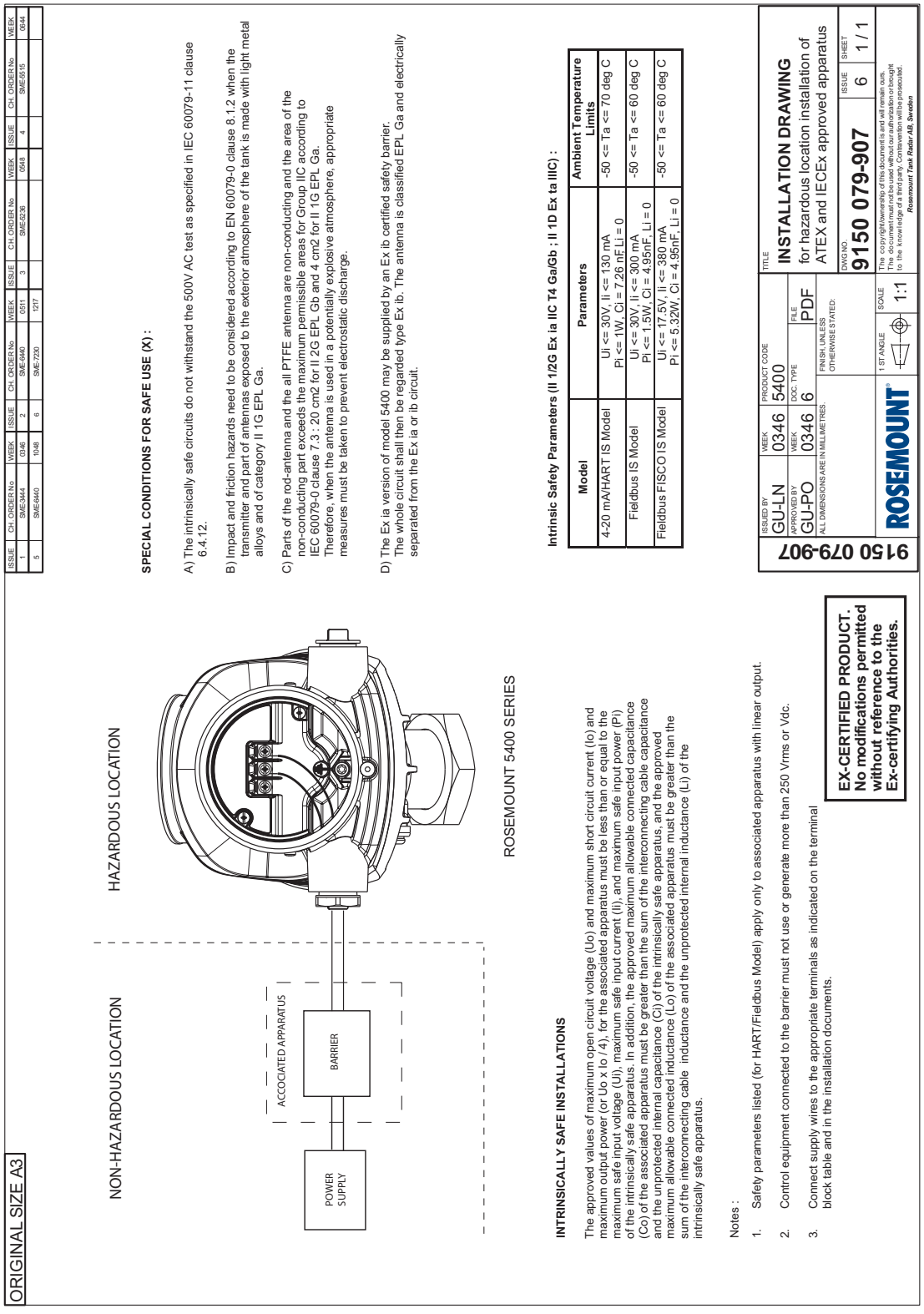
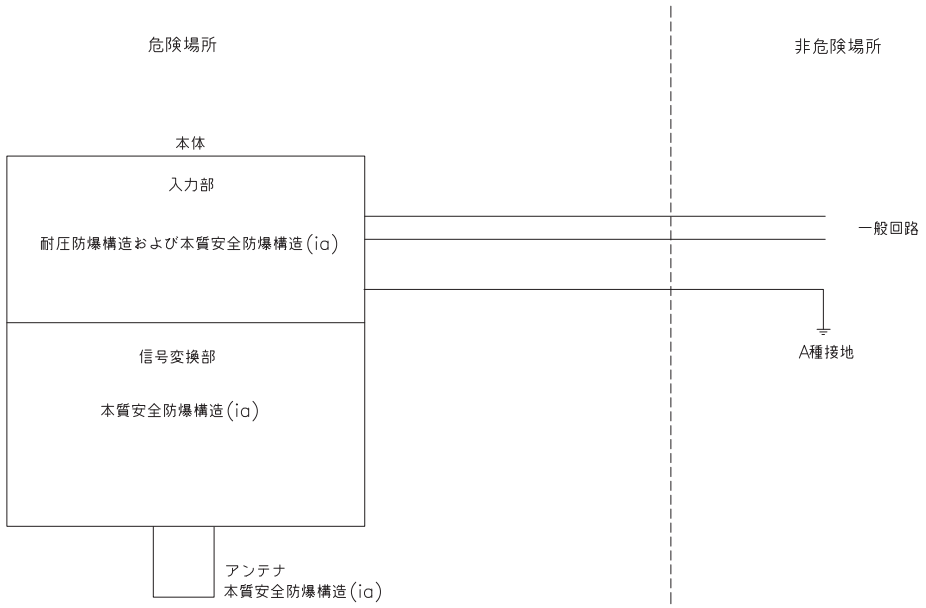

ORIGINAL SIZE A3
NON-HAZARDOUS LOCATION
HAZARDOUS LOCATION
ACCOCIATED APPARATUS
BARRIER
POWER SUPPLY
ROSEMOUNT 5400 SERIES
EX-CERTIFIED PRODUCT.
No modifications permitted without reference to the Ex-certifying Authorities.
SPECIAL CONDITIONS FOR SAFE USE (X) :
A) The intrinsically safe circuits do not withstand the 500V AC test as specified in IEC 60079-11 clause 6.4.12.
B) Impact and friction hazards need to be considered according to EN 60079-0 clause 8.1.2 when the transmitter and part of antennas exposed to the exterior atmosphere of the tank is made with light metal alloys and of category II 1G EPL Ga.
C) Parts of the rod-antenna and the all PTFE antenna are non-conducting and the area of the non-conducting part exceeds the maximum permissible areas for Group IIC according to IEC 60079-0 clause 7.3 : 20 cm2 for II 2G EPL Gb and 4 cm2 for II 1G EPL Ga. Therefore, when the antenna is used in a potentially explosive atmosphere, appropriate measures must be taken to prevent electrostatic discharge.
D) The Ex ia version of model 5400 may be supplied by an Ex ib certified safety barrier. The whole circuit shall then be regarded type Ex ib. The antenna is classified EPL Ga and electrically separated from the Ex ia or ib circuit.
Intrinsic Safety Parameters (II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb ; II 1D Ex ta IIIC) :
Model | Parameters | Ambient Temperature Limits
4-20 mA/HART IS Model | Ui <= 30V, Ii <= 130 mA Pi <= 1W, Ci = 7.26 nF Li = 0 | -50 <= Ta <= 70 deg C
Fieldbus IS Model | Ui <= 30V, Ii <= 300 mA Pi <= 1.5W, Ci = 4.95nF, Li = 0 | -50 <= Ta <= 60 deg C
Fieldbus FISCO IS Model | Ui <= 17.5V, Ii <= 380 mA Pi <= 5.32W, Ci = 4.95nF, Li = 0 | -50 <= Ta <= 60 deg C
INTRINSICALLY SAFE INSTALLATIONS
The approved values of maximum open circuit voltage (Uo) and maximum short circuit current (Io) and maximum output power (or Uo x Io / 4), for the associated apparatus must be less than or equal to the maximum safe input voltage (Ui), maximum safe input current (Ii), and maximum safe input power (Pi) of the intrinsically safe apparatus. In addition, the approved maximum allowable connected capacitance (Co) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable capacitance and the unprotected internal capacitance (Ci) of the intrinsically safe apparatus, and the approved maximum allowable connected inductance (Lo) of the associated apparatus must be greater than the sum of the interconnecting cable inductance and the unprotected internal inductance (Li) of the intrinsically safe apparatus.
Notes :
1. Safety parameters listed (for HART/Fieldbus Model) apply only to associated apparatus with linear output.
2. Control equipment connected to the barrier must not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
3. Connect supply wires to the appropriate terminals as indicated on the terminal block table and in the installation documents.
ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK | ISSUE | CH. ORDER No | WEEK
1 | SME-3444 | 0346 | 2 | SME-6440 | 0511 | 3 | SME-8236 | 0948 | 4 | SME-8515 | 0944
5 | SME-8440 | 1048 | 6 | SME-7220 | 1217
9150 079-907
ISSUED BY GU-LN WEEK 0346 PRODUCT CODE 5400
APPROVED BY GU-PO WEEK 0346 DOC. TYPE 6 FILE PDF
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES. FINISH, UNLESS OTHERWISE STATED:
1 ST ANGLE SCALE 1:1
ROSEMOUNT
TITLE
INSTALLATION DRAWING
for hazardous location installation of ATEX and IECEx approved apparatus
DWG NO. 9150 079-907 ISSUE 6 SHEET 1 / 1
The copyright/ownership of this document is and will remain ours. This document must not be copied without our written consent and must not be loaned to, the knowledge of a third party. Contravention will be prosecuted.
Rosemount Tank Radar AB, Sweden

Abbildung B-8. Einbauzeichnung für die Installation von Geräten mit TIIS Zulassungen in Ex-Bereichen.

国内(TIIS)防爆仕様 1)

対象機器	＜5401/5402＞
防爆記号	入力部 Ex d [ia] IIC T4 X, 信号変換部及びアンテナ Ex ia IIC T4 X
定　　格	本安回路 Uo = 22.2V Io = 177mA Po = 0.985W
	非本安回路
	電源 DC 20~42.4V/4-20mA, DC 16~32V/ Fieldbus
	許容電圧 AC 250V 50/60Hz, DC250V
周囲温度	-20℃～60℃

システム構成図 2)



05400-00375B

1) 注：改造禁止。
静電気防止のためアンテナ部の乾拭き禁止。
発火防止のため金属部への衝撃または摩擦禁止。
接地端子は非危険場所において、単独で A 種接地工事に準じて接地すること。
爆発性ガスまたは蒸気が存在する場所ではカバー開放禁止。
外部導線は耐熱温度 70℃以上のケーブルを使用すること。

2) 一般回路(電源及び入出力)はその入力電源,機器内部の電圧等が正常状態および異常状態においても AC/DC250V 50/60Hz を超えないものとする。
本安用接地端子は非危険場所において単独で A 種接地する。

Betriebsanleitung
00809-0105-4026, Rev GA
Juni 2012

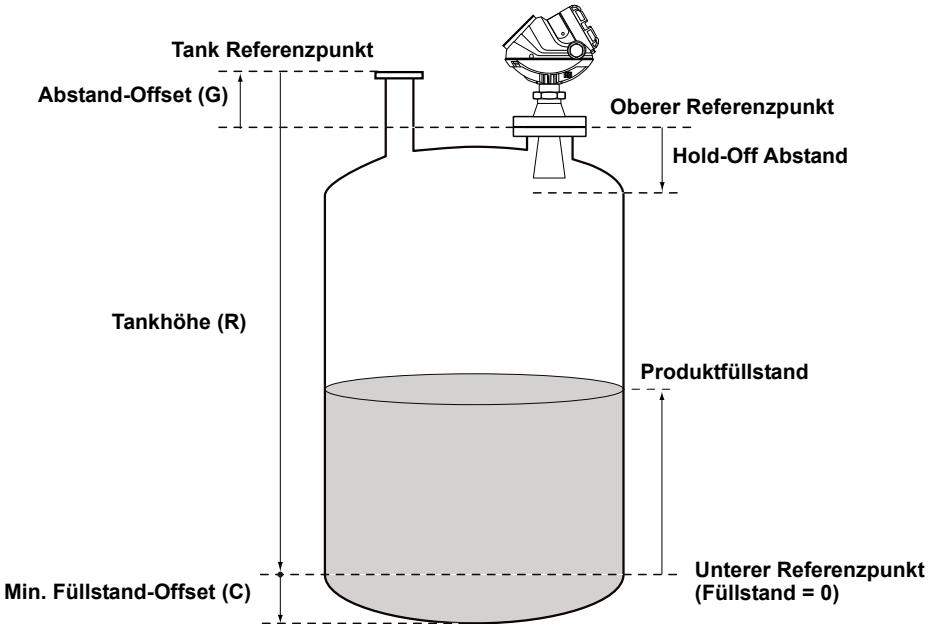
Anhang C Erweiterte Konfiguration

Tankgeometrie . . . . . Seite C-1
Erweiterte Einstellungen des Analogausgangs . . . . . Seite C-3
Erweiterte Einstellungen des Messumformers . . . . . Seite C-4
Erweiterte Funktionen in RRM . . . . . Seite C-8

Zur erweiterten Konfiguration der Messumformer gehören Einstellungen, die zur Anpassung des Messumformers an spezielle Anwendungen verwendet werden können. In der Regel sind die Standardeinstellungen ausreichend.

TANKGEOMETRIE

Abbildung C-1. Erweiterte Tankgeometrie



Abstand-Offset (G)

Der Abstand-Offset wird verwendet, wenn der Füllstand an einem separaten Stutzen manuell mithilfe eines Messstabs gemessen wird. Mit dem Abstand-Offset kann der vom Messumformer gemessene Füllstand so eingestellt werden, dass er mit dem Füllstand der manuellen Messstabmessung übereinstimmt.

Der Abstand-Offset (G) ist der Abstand zwischen dem oberen Referenzpunkt und dem Flansch. (Der Flansch wird als Messumformer Referenzpunkt bezeichnet). Mit dem Abstand-Offset kann ein Referenzpunkt oben am Tank festgelegt werden. Den Abstand-Offset auf Null einstellen, um das untere Ende des Geräteflansches als oberen Referenzpunkt festzulegen. Der Abstand-Offset ist ein positiver Wert, wenn ein oberer Referenzpunkt definiert wird, der über dem Messumformer-Referenzpunkt liegt.

Min. Füllstand-Offset (C)

Mit dem min. Füllstand-Offset wird eine untere Nullzone definiert, die den Messbereich über den unteren Referenzpunkt hinaus zum Tankboden erweitert. Der min. Füllstand-Offset ist der Abstand zwischen dem unteren Referenzpunkt (Füllstand = 0) und dem niedrigsten akzeptierten Füllstand am Tankboden. Den min. Füllstand-Offset auf Null einstellen, um den Tankboden als unteren Referenzpunkt zu verwenden. Dies entspricht der Standardkonfiguration für die Tankgeometrie.

Es ist zu beachten, dass die Tankhöhe vom unteren Referenzpunkt aus gemessen werden muss, unabhängig davon, ob dies der Tankboden oder ein höherer Punkt ist.

Hold-Off Abstand

Dieser Parameter sollte nur geändert werden, wenn störende Einbauten in der Nähe der Antenne vorhanden sind. Oberhalb des Hold-Off Abstands sind keine gültigen Messungen möglich. Durch Erhöhen des Hold-Off Abstandes wird der Messbereich verringert. Weitere Informationen siehe „Hold-Off Einstellung“ auf Seite C-13.

Kalibrierabstand

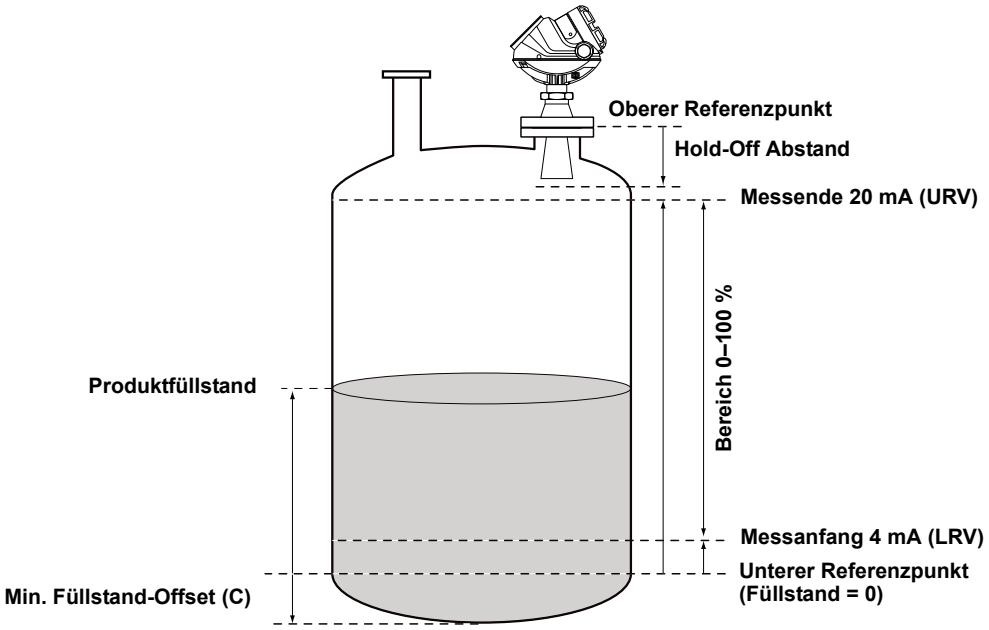
Der Kalibrierabstand ist standardmäßig Null. Er wird zur Einstellung des Messumformers verwendet, wenn Füllstandsmessungen mit manuellen Messstabmessungen oder sonstigen bekannten Füllständen abgeglichen werden sollen. In der Regel ist eine geringe Anpassung erforderlich.
Es kann z. B. vorkommen, dass die tatsächliche Tankhöhe von der in der Tankzeichnung angegebenen und gewöhnlich in der Messumformer Datenbank gespeicherten Höhe abweicht.

Nichtmetallische Behälter (z. B. aus Kunststoff) und Installationsgeometrie können zu einem Offset der Nullpunkteinstellung führen. Dieser Offset kann bis zu ± 10 mm groß sein und kann durch Abstandskalibrierung kompensiert werden.

ERWEITERTE EINSTELLUNGEN DES ANALOGAUSGANGS

Damit der volle Analogausgangsbereich genutzt werden kann, sollte das 20 mA Messende außerhalb des Hold-Off Abstandes liegen (siehe „Hold-Off Abstand“ auf Seite C-2).

Abbildung C-2. Erweiterte Einstellungen der Messbereichswerte



ERWEITERTE EINSTELLUNGEN DES MESSUMFORMERS

Antennentyp

Der Messumformer bietet optimale Messleistung mit jedem verfügbaren Antennentyp.

Dieser Parameter ist ab Werk vorkonfiguriert, muss aber ggf. eingestellt werden, wenn keine Standardantenne verwendet wird.

Handhabung leerer Tanks

Die Funktionen zur Handhabung eines leeren Tanks sind für Situationen bestimmt, in denen das Oberflächenecho in der Nähe des Tankbodens ist:

- Verfolgen schwacher Produktechos
- Handhabung verloren gegangener Echos

Wenn das Oberflächenecho verloren geht, führt diese Funktion zur Ausgabe des Füllstands Null durch den Messumformer. Wenn der Alarm nicht unterdrückt ist, wird ein Alarm ausgelöst.

Erfassungsbereich für leeren Tank

Der Erfassungsbereich für leeren Tank ist der Bereich innerhalb eines unteren Grenzwertes von 400 mm (16 in.) und eines oberen Grenzwertes von 1000 mm (39 in.) über dem Tankboden. Wenn das Oberflächenecho in diesem Bereich verloren geht, wird der Tank als leer betrachtet (das Gerät aktiviert den Status „Tank leer“) und der Messumformer zeigt den Füllstand Null an.

Bei einem leeren Tank sucht der Messumformer zweimal den Erfassungsbereich für leeren Tank nach der Produktoberfläche ab. Wird ein neues Echo gefunden, gilt dies als Produktoberfläche.

Es ist wichtig, dass in diesem Bereich keine störende Einbauten vorhanden sind, aber falls doch, müssen sie ggf. ausgefiltert werden.

Für diese Funktion muss die Funktion „Bodenecho sichtbar“ deaktiviert sein. Der aktuelle Wert des Erfassungsbereichs für leeren Tank wird unter „Advanced Setup“ im RRM angezeigt und kann bei Bedarf manuell angepasst werden. Siehe „Erfassungsbereich für leeren Tank“ auf Seite C-9.

Bodenecho sichtbar

Diesen Parameter nur setzen, wenn das Bodenecho sichtbar ist. Bei einem gesetzten Parameter wird das Bodenecho als Störecho verwendet, um die Verfolgung schwacher Oberflächenechos in der Nähe des Tankbodens zu erleichtern.

Vor dem Aktivieren dieser Funktion ist zu prüfen, ob dar Messumformer den Tankboden erfasst, wenn der Tank leer ist. Siehe „Bodenecho sichtbar“ auf Seite C-8.

Tankbodenprojektion

Diese Funktion ist für Situationen in der Nähe des Tankbodens bestimmt und kann die Messleistung im Tankbodenbereich verbessern. In diesem Bereich kann das Signal vom tatsächlichen Tankboden in manchen Situationen deutlich stärker als das Messsignal von der Produktoberfläche sein.

Sonderecho

Sonderechoerfassung wird für Tanks mit Dom- oder Konusboden verwendet, wenn bei leerem Tank kein starkes Tankbodenecho feststellbar ist und wenn manchmal ein Echo unter dem tatsächlichen Tankboden sichtbar ist. Siehe „Sonderechofunktion“ auf Seite C-10.

Kein Füllstandsalarm bei leerem Tank

Geht das Produktecho in der Nähe des Tankbodens (Erfassungsbereichs für leeren Tank) verloren, aktiviert das Gerät den Status „Tank leer“ und löst einen Alarm aus. Es werden zwei Alarmtypen ausgelöst:

- Ungültiger Füllstand (erscheint im Fenster „Diagnostics“)
- Der Analogausgang aktiviert den Alarmmodus

Handhabung voller Tanks

Erfassungsbereich für vollen Tank

Mit diesem Parameter wird ein Bereich definiert, in dem das Oberflächenecho verloren gehen kann. Wenn das Echo in diesem Bereich verloren geht, wird der Tank als voll betrachtet (das Gerät aktiviert den Status „Tank voll“) und der Messumformer zeigt den Höchstfüllstand an.

Bei einem vollen Tank sucht der Messumformer zweimal den Erfassungsbereich für vollen Tank nach der Produktoberfläche ab. Wird in diesem Bereich ein neues Echo gefunden, gilt dies als Produktoberfläche.

Es ist wichtig, in diesem Bereich alle Störungen auszufiltern.

Füllstand über Hold-Off Abstand möglich

Diese Funktion sollte aktiviert werden, wenn der Füllstand über den Hold-Off Abstand / die obere Nullzone steigen kann und es in diesem Fall erforderlich ist, den Tank als voll anzuzeigen. In der Regel ist das Gerät in der Lage, die Oberfläche zu verfolgen und der Produktfüllstand wird niemals auf diese Höhe ansteigen. Ist diese Funktion nicht aktiviert und die Oberfläche wird oben im Tank nicht mehr erkannt, sucht das Gerät den ganzen Tank nach einem Oberflächenecho ab.

HINWEIS
Innerhalb des Bereichs des Hold-Off Abstands / der oberen Nullzone werden keine Messungen durchgeführt.

Kein Füllstandsalarm bei vollem Tank

Wenn das Oberflächenecho nicht mehr erkannt wird, den Tank oben schließen. Der Füllstand wird in der Regel als „ungültig“ angezeigt. Dieser Parameter sollte zur Unterdrückung der Anzeige „ungültig“ gesetzt werden.

HINWEIS
Durch Setzen dieses Parameters wird der Analogausgang deaktiviert und kein Alarmmodus für ungültige Füllstände in der Nähe der Antenne aktiviert.

Weitere Informationen siehe „Handhabung voller Tanks“ auf Seite C-11.

Doppelreflexion

Manche Radarwellen werden an der Oberfläche reflektiert und dann vom Tankdach zurück zur Oberfläche geworfen, bevor der Messumformer die Wellen erfasst. In der Regel haben diese Signale eine niedrige Amplitude und werden vom Messumformer ignoriert. Bei Kugel- und horizontalen Zylindertanks kann die Amplitude jedoch für den Messumformer groß genug sein, um die Doppelreflexion als Oberflächenecho zu interpretieren. Setzen des Parameters *Double Bounce Possible* (Doppelreflexion möglich) kann die Lösung für eine solche Messsituation sein. Diese Funktion sollte nur verwendet werden, wenn Doppelreflexionen nicht durch Ändern der mechanischen Installation korrigiert werden können. Weitere Informationen siehe „Doppelreflexion“ auf Seite C-12.

Verfolgen des Oberflächenechos

Langsame Suche

Diese Variable steuert die Suche nach der Oberfläche, wenn kein Oberflächenecho mehr erkannt wird. Ist der Parameter gesetzt, beginnt der Messumformer mit der Suche nach der Oberfläche am zuletzt bekannten Füllstand und vergrößert allmählich den Suchbereich, bis die Oberfläche gefunden ist. Ist diese Variable nicht gesetzt, sucht der Messumformer im ganzen Tank. Dieser Parameter wird in der Regel für Tanks mit turbulenten Bedingungen verwendet.

Geschwindigkeit für langsame Suche

Dieser Parameter gibt die Geschwindigkeit an, mit der der Suchbereich (Fenster „Langsame Suche“) erweitert wird, wenn die Funktion *Langsame Suche* aktiviert ist.

Doppelte Oberfläche

Zur Festlegung, dass zwei Flüssigkeiten oder Schaum im Tank vorhanden sind, woraus sich zwei reflektierende Oberflächen ergeben. Die obere Flüssigkeit oder die Schaumschicht muss für das Radarsignal teilweise transparent sein.

Der Parameter *Select Lower Surface* (Untere Oberfläche wählen) legt die Produktoberflächenschicht als Oberfläche fest.

Dielektrizitätskonstante des oberen Produkts

Hierbei handelt es sich um die Dielektrizitätskonstante des oberen Produkts bei doppelten Oberflächen. Je genauer dieser Wert, desto höher ist die Genauigkeit für den Füllstand der unteren Oberfläche.

Untere Oberfläche wählen

Diese Funktion sollte nur verwendet werden, wenn *Doppelte Oberfläche* gesetzt ist. Wenn *Untere Oberfläche wählen* aktiviert ist, wird die untere Oberfläche als Produktoberfläche erkannt. Im anderen Fall wird die obere Oberfläche verwendet.

Echo Timeout

Mit Echo Timeout wird die Zeitspanne in Sekunden definiert, nach der der Messumformer bei Echoverlust mit der Suche nach dem Oberflächenecho beginnt. Erst wenn diese Zeit abgelaufen ist, beginnt der Messumformer mit der Suche oder löst Alarme aus.

Nahbereichsfenster

Mit diesem Parameter wird an der aktuellen Oberflächenposition ein Fenster definiert, in dem neue Oberflächenecho-Kandidaten ausgewählt werden können. Die Größe dieses Fensters ist ±CloseDist. Echos außerhalb dieses Fensters werden nicht als Oberflächenechos betrachtet und der Messumformer erfasst das stärkste Echo innerhalb dieses Fensters. Um zu verhindern, dass der Messumformer schnelle Füllstandsänderungen im Tank versäumt, kann der Wert des Nahbereichsfensters erhöht werden. Im Gegensatz dazu kann ein großer Wert dazu führen, dass der Messumformer ein ungültiges Echo als Oberflächenecho wählt.

Filtereinstellungen

Dämpfungswert

Der Parameter „Dämpfungswert“ bestimmt, wie schnell der Messumformer auf Füllstandsänderungen reagiert und wie robust das Messsignal gegen Geräusche ist. Ein Dämpfungswert von 10 bedeutet, dass der Messumformerausgang nach 10 Sekunden ca. 63 % des neuen Füllstandswertes erreicht hat. Daraus folgt, dass es bei schnellen Füllstandsänderungen im Tank erforderlich sein kann, den Dämpfungswert zu verringern, damit der Messumformer die Oberfläche verfolgen kann. In geräuschvollen Umgebungen mit niedrigen Füllständen ist es ggf. vorteilhaft, den Dämpfungswert zu erhöhen, um ein stabiles Ausgangssignal zu erhalten.

Sprungfilter aktivieren

Der Sprungfilter wird in der Regel bei Anwendungen mit turbulenten Oberflächen eingesetzt, in denen er die Echoverfolgung glättet, wenn der Füllstand z. B. ein Rührwerk passiert. Wenn nach dem Verlust des Oberflächenechos ein neues Oberflächenecho gefunden wird, bewirkt der Sprungfilter, dass der Messumformer wartet, bis das neue Echo ausgewertet ist, bevor es erfasst wird. In dieser Wartezeit wird das neue Echo als gültiges Echo betrachtet.

ERWEITERTE FUNKTIONEN IN RRM

Handhabung leerer Tanks

Bodenecho sichtbar

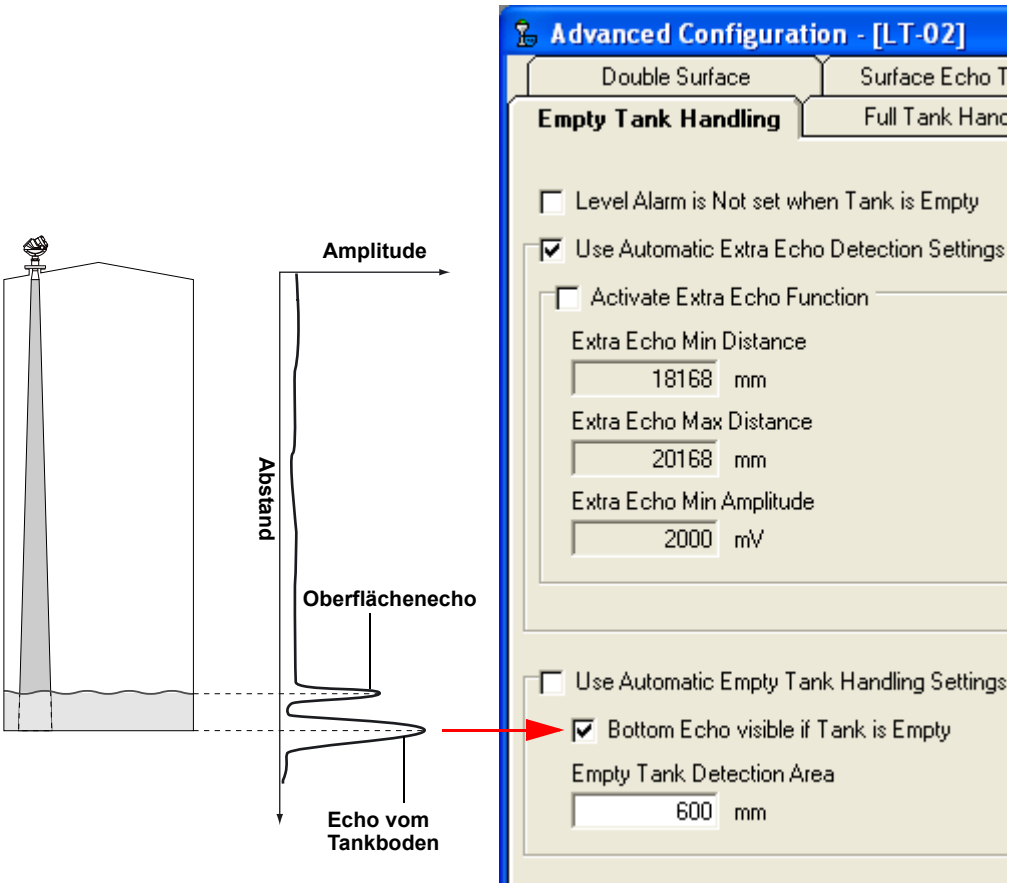
Der Parameter *Bottom Echo Visible...* ermöglicht dem Messumformer, durch Identifizieren des Bodenechos als Störecho die Produktoberfläche vom Tankboden zu trennen. Dies ist hilfreich für Produkte, die für Mikrowellen relativ durchlässig sind, wie z. B. Öl. Für nicht-durchlässige Produkte, wie z. B. Wasser, gibt es kein sichtbares Bodenecho, bis der Tank leer ist.

So aktivieren Sie diese Funktion:

1. Deaktivieren Sie die Option *Use Automatic Empty Tank Handling Settings* (Einstellungen für automatische Handhabung leerer Tanks verwenden).
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Bottom Echo Visible if Tank is Empty* (Bodenecho bei leerem Tank sichtbar).

Verwenden Sie diese Funktion nur für Tanks mit einem flachen Boden, bei denen das Radarecho des Tankbodens klar sichtbar ist. Wenn auch bei leerem Tank kein deutliches Bodenecho vorhanden ist, sollte dieser Parameter deaktiviert werden. Andernfalls beginnt der Messumformer bei vorübergehendem Echoverlust mit der Suche nach der Produktoberfläche im Tank und interpretiert ggf. ein beliebiges Objekt fälschlicherweise als Oberfläche.

Mit der Spektrumfunktion im RRM-Programm kann geprüft werden, ob das Messinstrument den Tankboden erkennt, wenn der Tank leer ist.



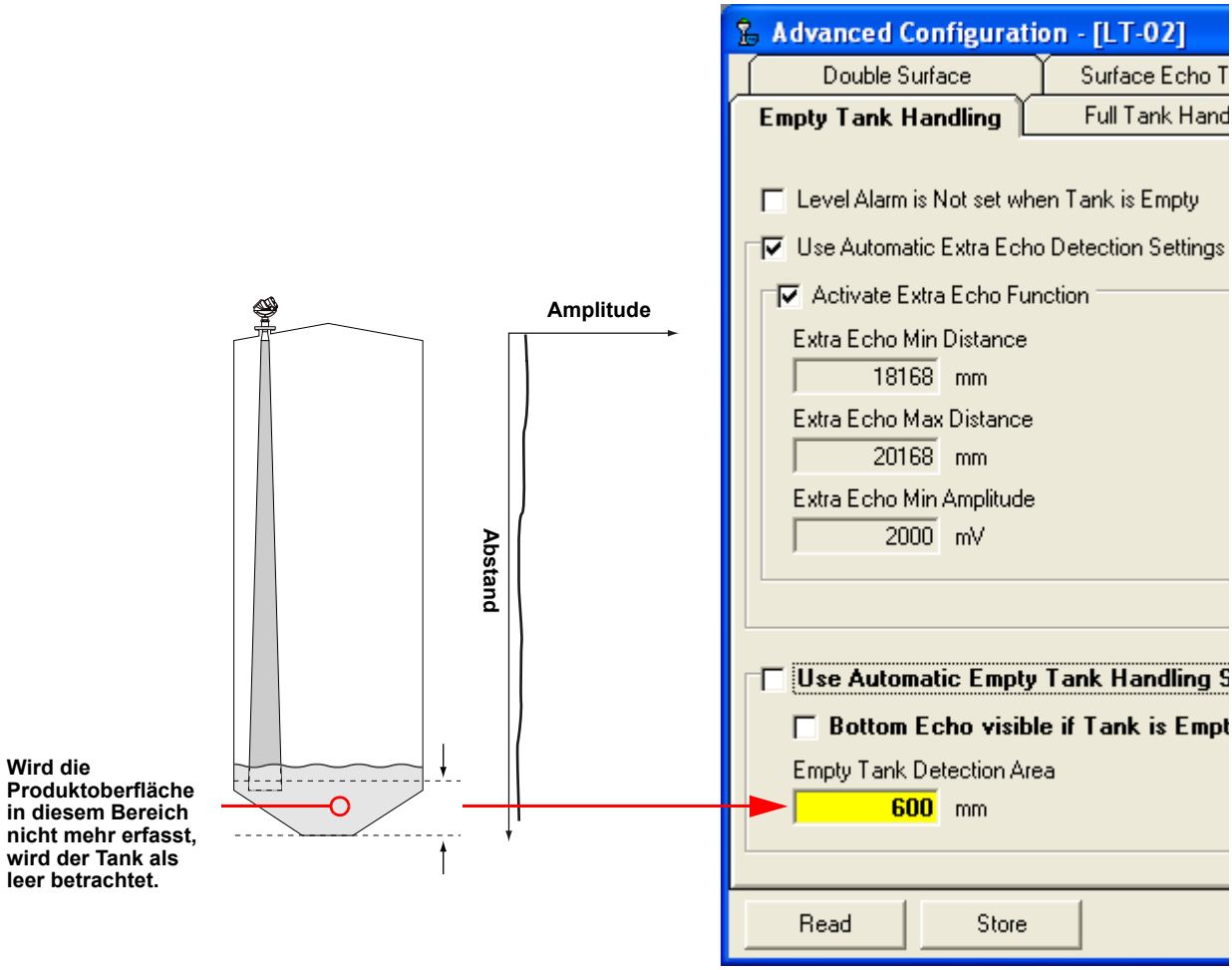
Erfassungsbereich für leeren Tank

Wenn das Signal der Produktoberfläche innerhalb des mit dem Parameter *Empty Tank Detection Area* angegebenen Bereichs verloren geht, wird der Tank als leer betrachtet und ein Produktfüllstand von Null angezeigt.

Wenn die Oberfläche über dem Erfassungsbereich für leeren Tank nicht mehr erfasst wird, beginnt der Messumformer mit der Suche nach der Oberfläche im ganzen Tank.

Bei Verlust der Oberfläche außerhalb des *Erfassungsbereichs für leeren Tank* in einem unkritischen Tankbereich kann der Erfassungsbereich für leeren Tank vergrößert werden.

1. Deaktivieren Sie *Use Automatic Empty Tank Handling Settings* (Einstellungen für automatische Handhabung leerer Tanks verwenden).
2. Geben Sie den gewünschten Wert in das Feld *Empty Tank Detection Area* (Erfassungsbereich für leeren Tank) ein.



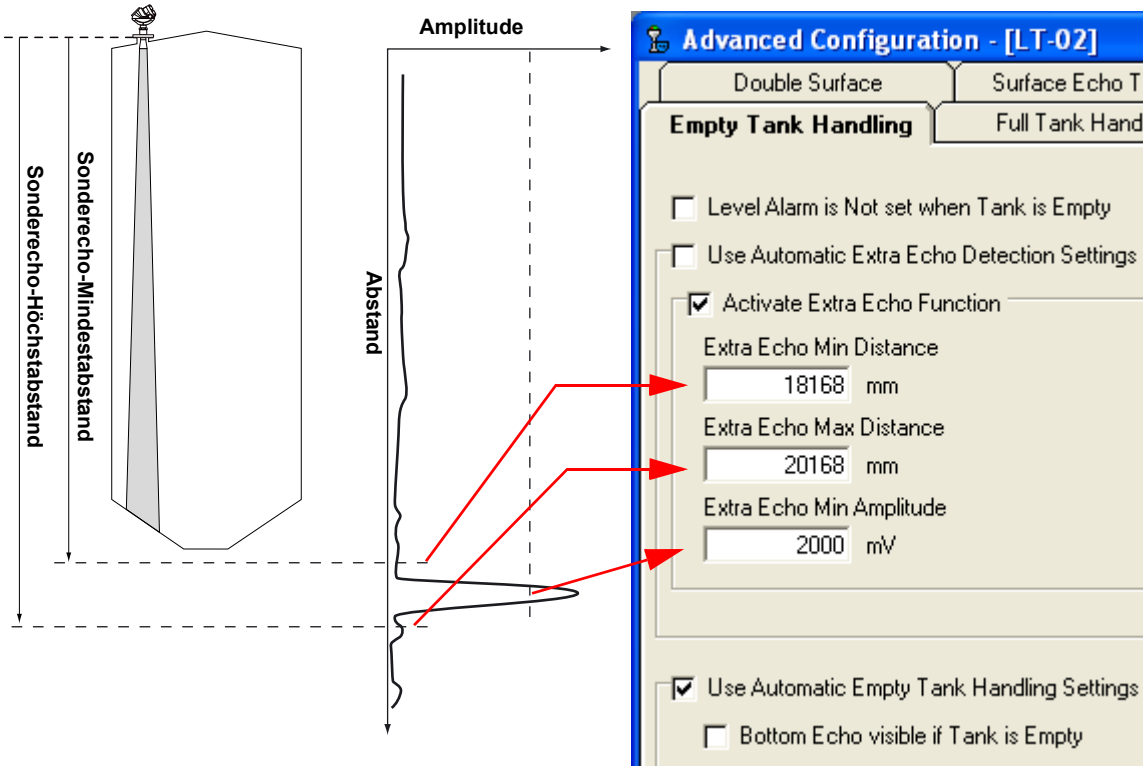
Weitere Informationen siehe „Erfassungsbereich für leeren Tank“ auf Seite C-4.

Sonderechofunktion

Mit der Sonderechoerfassung werden die Messungen im Bodenbereich von Tanks mit Konus- oder Domform robuster. Bei solchen Tankformen ist das Bodenecho bei leerem Tank nicht stark und manchmal erscheint ein virtuelles Echo unterhalb des tatsächlichen Tankbodens.

Wenn der Messumformer den Tankboden nicht erfassen kann, kann diese Funktion sicherstellen, dass der Messumformer den Status „Tank leer“ aufrechterhält, solange ein Sonderecho vorhanden ist.

Bei leerem Tank können Sie mit der Spektrumfunktion in RRM durch Eingabe eines über den Tankboden hinausgehenden Abstandes prüfen, ob ein solches Echo vorhanden ist. Die geeigneten Werte für „Extra Echo Min Distance“ (Sonderecho-Mindestabstand), „Extra Echo Max Distance“ (Sonderecho-Höchstabstand) und „Extra Echo Min Amplitude“ (Sonderecho-Mindestamplitude) können ebenfalls im Spektrum angezeigt werden. Der Tank wird als leer betrachtet, wenn ein Echo innerhalb des Mindest- und Höchstabstandes und die Amplitude über dem angegebenen Grenzwert liegt.

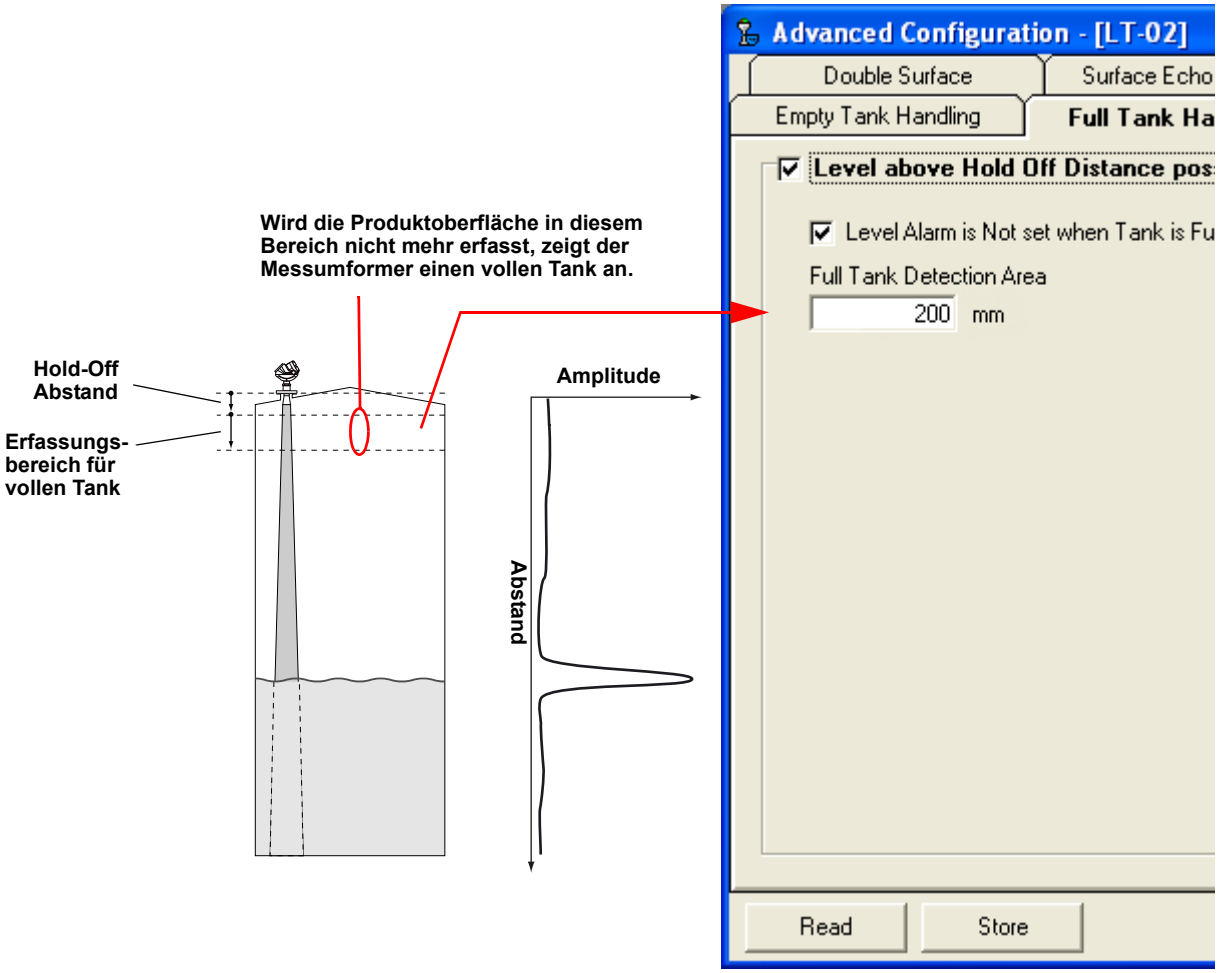


Handhabung voller Tanks

Mit der Funktion zur Handhabung voller Tanks können Produktfüllstände in der Nähe der Antenne als **Tank voll** ausgegeben werden. Normalerweise sind Messungen, die näher an der Antenne liegen als der *Hold-Off Abstand*, nicht erlaubt. Wenn der Produktfüllstand in den Bereich des *Hold-Off Abstandes* kommt, gibt der Messumformer einen *Messfehler* aus und beginnt mit der Suche nach der Oberfläche.

Durch Einstellen des Parameters *Level above Hold Off Distance possible* (Füllstand über Hold-Off Abstand möglich) gibt der Messumformer **Tank voll** aus, wenn der Produktfüllstand in den *Hold-Off Abstand*-Bereich kommt. Beachten:

- Der *Erfassungsbereich für vollen Tank* legt den Bereich fest, in dem der Tank als voll betrachtet wird.
- Der Füllstandsalarm für „Tank voll“ ist in der Regel deaktiviert.



Doppelreflexion

Ein Doppelreflexionsecho ist ein Echo, das an der Oberfläche reflektiert und dann vom Tankdach zurück zur Oberfläche geworfen wird, bevor es vom Messumformer erfasst wird.

Doppelreflexionen treten in Tanks mit Kugel- oder horizontaler Zylinderform häufig auf. In diesem Fall kann das Tankdach die Amplitude der Doppelreflexion manchmal noch verstärken. In der Regel erscheinen Doppelreflexionen wenn der Tank zu 60–70 % gefüllt ist. In solchen Fällen kann eine Doppelreflexion dazu führen, dass der Messumformer auf das falsche Echo einschwingt.

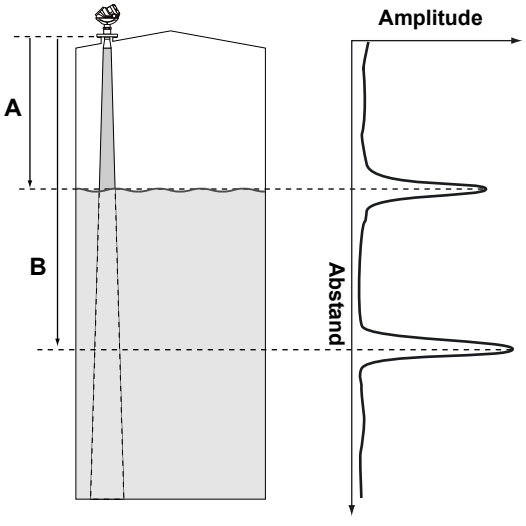
Mit der Funktion „Double Bounce“ können Probleme bewältigt werden, die auftreten, weil das durch die Tankform verursachte Echo stärker als das Oberflächenecho ist.

Der „Double Bounce Offset“ ergibt sich aus der folgenden Formel:

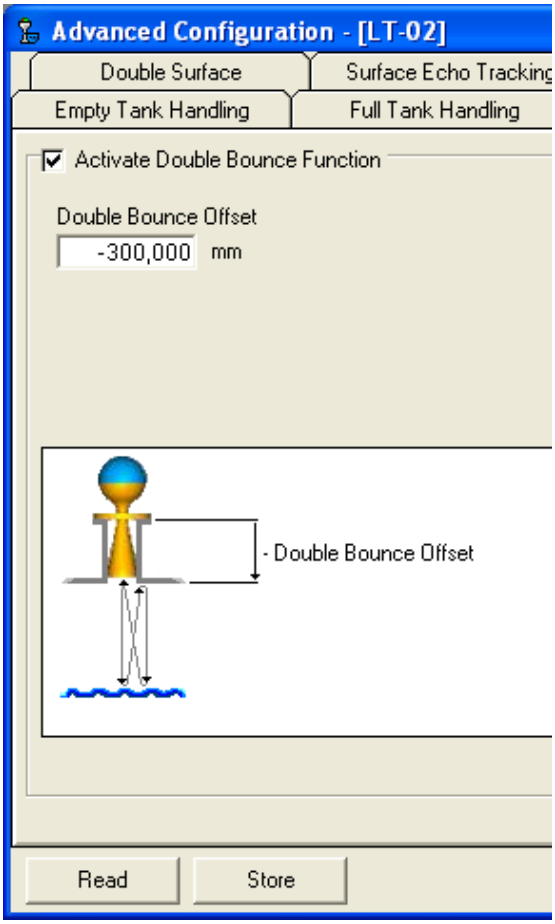
Double Bounce Offset = B – 2*A,

wobei A der Abstand vom Tankreferenzpunkt zur Produktoberfläche und B der Abstand von Tankreferenzpunkt zum Doppelreflexionsecho ist. In vielen Fällen wird als Double Bounce Offset die Höhe des Stutzens angegeben.

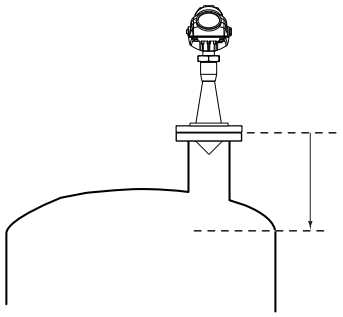
Es ist zu beachten, dass zur Unterdrückung der Doppelreflexion das Oberflächenecho erforderlich ist. Erreicht das Oberflächenecho den Hold-Off Abstandsbereich, gibt es keine Produktoberflächenreferenz und die Doppelreflexion wird ggf. als Oberflächenecho interpretiert.



Double Bounce Offset = B – 2*A

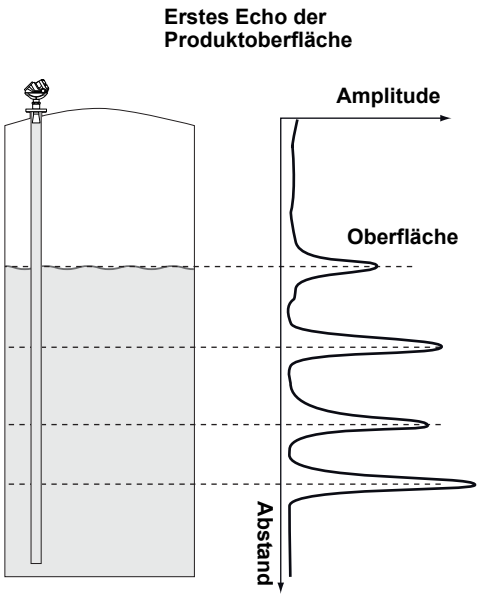


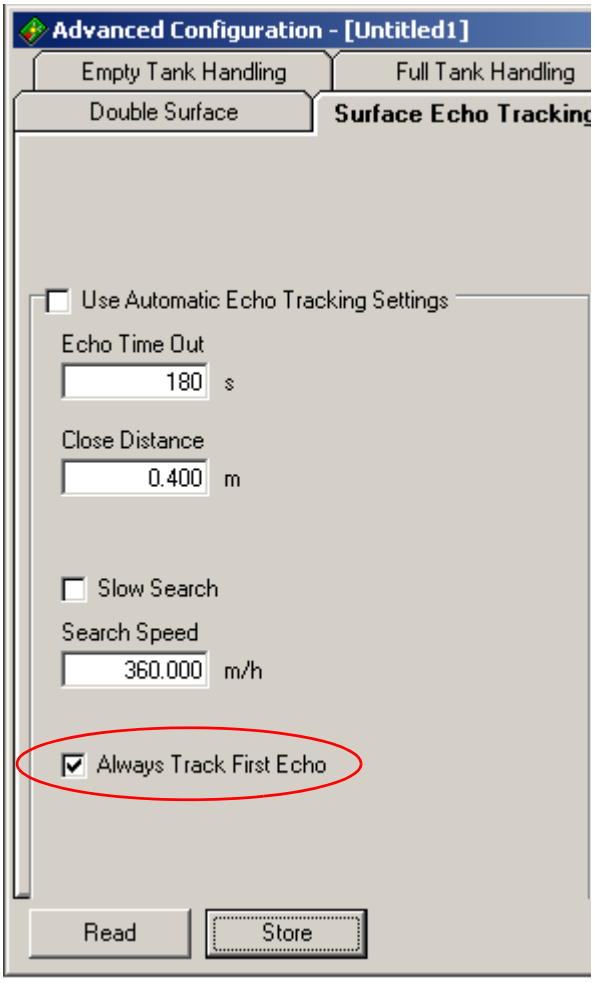
Verfolgen des Oberflächenechos



Die Funktion zum Verfolgen des Oberflächenechos kann Probleme mit Geisterechos unter der Produktoberfläche eliminieren. Diese können in Beruhigungsrohren durch mehrfache Reflexionen zwischen Rohrwand, Flansch und Antenne auftreten. Im Tankspektrum erscheinen diese Echos als Amplitudenspitzen in unterschiedlichen Abständen unter der Produktoberfläche.

Um diese Funktion zu aktivieren, markieren Sie das Kontrollkästchen *Always Track First Echo* (Immer erstes Echo verfolgen) und stellen Sie sicher, dass über der Produktoberfläche keine Störechos auftreten, wenn diese Funktion aktiviert ist.



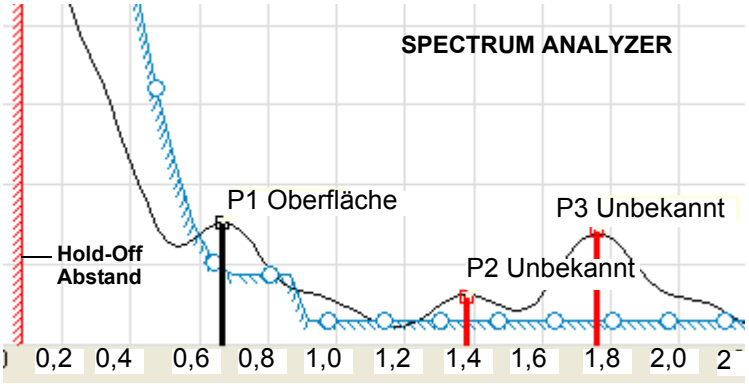


Hold-Off Einstellung

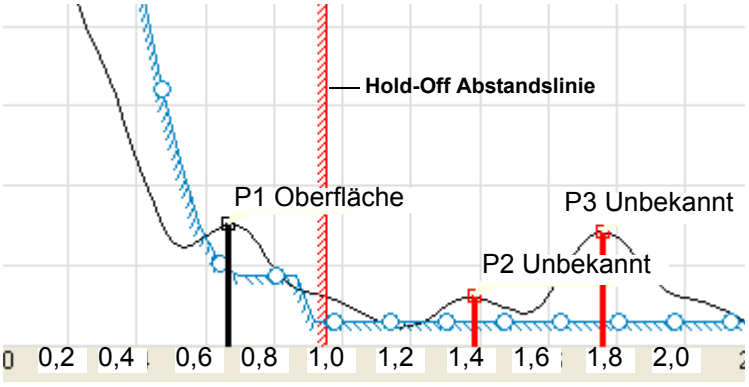
Der Parameter „Hold Off“ ist auf einen Standardwert eingestellt, der selten angepasst werden muss (Definition des Hold-Off Abstandes siehe „Hold-Off Abstand“ auf Seite C-2). Die prozessisolierte Antenne wird von Störungen im Stutzen etwas mehr beeinträchtigt als Horn- oder Stabantennen. Falls erforderlich ist eine kleine Hold-Off Anpassung möglicherweise zur Lösung des Problems ausreichend.

In einer typischen Situation kann ein kleines Objekt, wie z. B. eine Schweißverbindung, ein Störecho erzeugen. Wenn diese Störung groß genug ist, interpretiert der Messumformer dieses Echo ggf. fälschlicherweise als Produktoberfläche. Das Problem kann durch eine ausreichend große Einstellung des Hold-Off Abstandes zur Vermeidung von Messungen innerhalb und in der Nähe des Stutzens gelöst werden (siehe Abbildung unten).

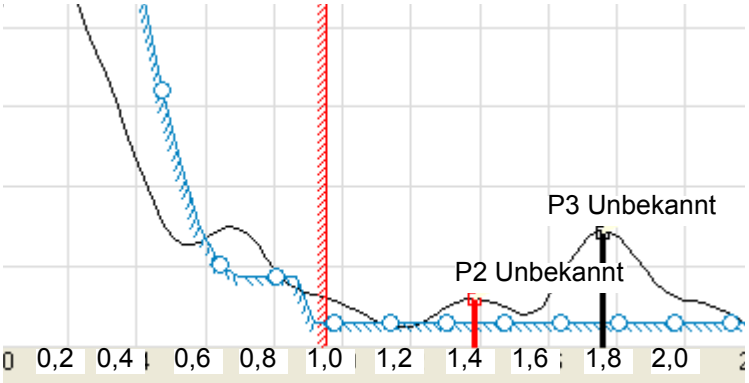
Die Spektrum-Plotfunktion im RRM ermöglicht die Anpassung des Hold-Off Abstandes:



1. Klicken Sie in RRM auf das Symbol „Spectrum Plot“, um das Fenster „Spectrum Analyzer“ zu öffnen.
2. Wählen Sie die Registerkarte „Configuration Mode“ (Konfigurationsmodus).
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Read“ (Lesen) zur Anzeige des Amplituden/Abstand-Graphs. Wenn durch ein Objekt im Stutzen eine Störung verursacht wird, interpretiert der Messumformer diese Position ggf. fälschlicherweise als Oberfläche (siehe Abbildung links). In diesem Beispiel kennzeichnet die Amplitudenspitze P3 die tatsächliche Oberflächenposition.



4. Schieben Sie die Hold-Off Abstandslinie vom Messumformer weg, d. h. an eine Position unter dem Stutzen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Store“ (Speichern).



6. Der Messumformer ignoriert jetzt die Störechos im Stutzen und findet die Produktoberfläche.

Anhang D Durchführung der Abnahmeprüfung

Durchführung der Abnahmeprüfung . . . . . Seite D-1
Handterminal . . . . . Seite D-1
RRM . . . . . Seite D-3
AMS Suite . . . . . Seite D-5

DURCHFÜHRUNG DER ABNAHMEPRÜFUNG

Dieser Test erkennt ca. 95 % der möglichen gefährlich unerkannten (DU) Fehler des Messumformers, einschl. des Sensorelementes. Nachfolgend wird beschrieben, wie der Test mit einem Handterminal, dem RRM oder der AMS Suite durchgeführt werden kann. Beachten Sie, dass die Sicherheit des Messumformers während der Prüfverfahren nicht überwacht wird. Zur Erhaltung der Prozesssicherheit müssen während solcher Aktivitäten alternative Hilfsmittel verwendet werden.

Erforderliche Hilfsmittel: HART Host/Handterminal und ein mA Referenzmessgerät.

HANDTERMINAL

Vor diesem Test die Echokurve überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Störechos vorhanden sind, die die Leistungsmerkmale der Messung beeinflussen.

HART-Befehl: [2, 6, 1]

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um falsche Auslösungen zu vermeiden.
2. Den Schreibschutz deaktivieren, falls erforderlich.

   HART-Befehl: [3, 2, 1, 2, 1]. Das Passwort eingeben.

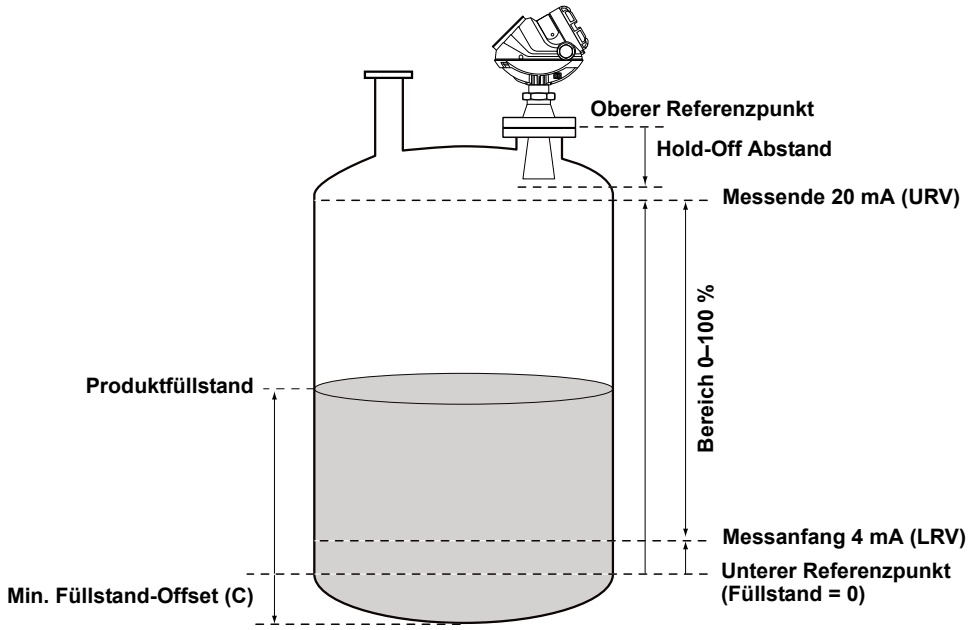
3. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Hochalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist. *In diesem Schritt werden Spannungsprobleme geprüft, wie z. B. eine zu niedrige Versorgungsspannung oder ein erhöhter Verdrahtungswiderstand.*

   HART-Befehl: [2, 4, 1, 7]. **3 Other** (Anderen) wählen. Den Analogausgangswert eingeben, der dem Strom bei Hochalarm entspricht. **Enter** drücken und auf **OK** klicken. Prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist. Auf **Abort** (Abbrechen) klicken, um den Messkreistest zu beenden.

4. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Niedrigalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist. *Dieser Test eignet sich für möglicherweise durch den Ruhestrom verursachte Fehler.*

   HART-Befehl: [2, 4, 1, 7]. **3 Other** (Anderen) wählen. Den Analogausgangswert eingeben, der dem Strom bei Niedrigalarm entspricht. **Enter** drücken und auf **OK** klicken. Prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist. Auf **Abort** (Abbrechen) klicken, um den Messkreistest zu beenden. Prüfen, ob der Stromausgang mit dem ursprünglichen Modus wiederhergestellt ist.

Abbildung D-1.
Messbereichswerte.



5. Eine Zweipunkt-Kalibrierprüfung des Messumformers mit einem Füllstand an zwei Punkten innerhalb des Messbereichs durchführen. Unter Verwendung einer bekannten Referenzmessung prüfen, ob der Stromausgang den Eingangswerten des Füllstandes entspricht.
   In diesem Schritt wird überprüft, ob der Analogausgang im Betriebsbereich liegt und ob die Primärvariable richtig konfiguriert ist.

   Beachten Sie, dass der Füllstand zwischen den Messanfang- und Messendewerten liegen muss, andernfalls löst der Messumformer einen Alarm aus. Liegt der Füllstand außerhalb des maximalen Messbereiches, kann die Genauigkeit des Füllstandes geringer sein. Für beste Leistung die 4–20 mA Bereichspunkte als Kalibrierpunkte verwenden. Siehe Abbildung D-1.

6. Schreibschutz aktivieren.

   HART-Befehl: [3, 2, 1, 2, 1].

7. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wiederherstellen.
8. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.
9. Die Testergebnisse für zukünftige Referenz dokumentieren.

RRM

Vor diesem Test die Echokurve überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Störechos vorhanden sind, die die Leistungsmerkmale der Messung beeinflussen.

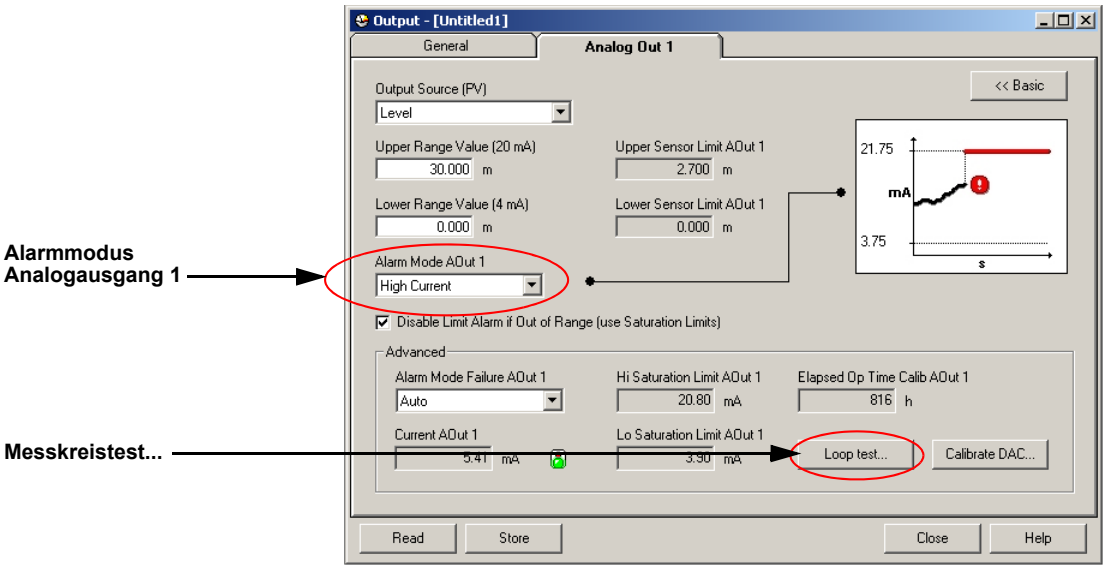
RRM: Tools / Echo Curve

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um falsche Auslösungen zu vermeiden.
2. Den Schreibschutz deaktivieren, falls erforderlich.

   RRM: Im Menü **Tools, Lock / Unlock Configuration Area** wählen. Das Passwort für dieses Gerät eingeben und auf **OK** klicken.

3. Den Alarmmodus auf „High Current“ einstellen. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Hochalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist.
   In diesem Schritt werden Spannungsprobleme geprüft, wie z. B. eine zu niedrige Versorgungsspannung oder ein erhöhter Verdrahtungswiderstand.

   RRM: Im Menü **Setup**, **Output** wählen.



Sicherstellen, dass **Alarm Mode AOut 1** auf „High Current“ eingestellt ist. Auf „Store“ klicken, um die Änderungen zu speichern. Auf **Loop test...** klicken und den Wert für **Current AOut 1** eingeben, der dem Strom bei Hochalarm entspricht.
Auf **Start** klicken und prüfen, ob der Ausgangsstrom korrekt ist.
Auf **Stop** klicken, um den Messkreistest zu beenden.

4. Den Alarmmodus auf „Low Current“ einstellen. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Niedrigalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist.
   Dieser Test eignet sich für möglicherweise durch den Ruhestrom verursachte Fehler.

   RRM: Alarm Mode AOut 1 auf „Low Current“ einstellen. Auf **Store** klicken, um die Änderungen zu speichern. Auf **Loop test...** klicken und den Wert für **Current AOut 1** eingeben, der dem Strom bei Niedrigalarm entspricht.
   Auf **Start** klicken und prüfen, ob der Ausgangsstrom korrekt ist.
   Auf **Stop** klicken, um den Messkreistest zu beenden.
5. Den ursprünglich im Messkreis verwendeten Alarmmodus wiederherstellen. Prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist.

   RRM: Alarm Mode AOut 1 auf den ursprünglichen Modus einstellen.
   Auf „Store“ klicken, um die Änderungen zu speichern.
   Prüfen, ob der Ausgangsstrom korrekt ist.

6. Eine Zweipunkt-Kalibrierprüfung des Messumformers mit einem Füllstand an zwei Punkten innerhalb des Messbereichs durchführen. Unter Verwendung einer bekannten Referenzmessung prüfen, ob der Stromausgang den Eingangswerten des Füllstandes entspricht.
   In diesem Schritt wird überprüft, ob der Analogausgang im Betriebsbereich liegt und ob die Primärvariable richtig konfiguriert ist.

   Beachten Sie, dass der Füllstand zwischen den Messanfang- und Messendewerten liegen muss, andernfalls löst der Messumformer einen Alarm aus. Liegt der Füllstand außerhalb des maximalen Messbereiches, kann die Genauigkeit des Füllstandes geringer sein. Für beste Leistung die 4–20 mA Bereichspunkte als Kalibrierpunkte verwenden. Siehe Abbildung D-1 auf Seite D-2.

7. Schreibschutz aktivieren.

   RRM: Im Menü **Tools**, **Lock / Unlock Configuration Area** wählen.

8. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wiederherstellen.
9. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.
10. Die Testergebnisse für zukünftige Referenz dokumentieren.

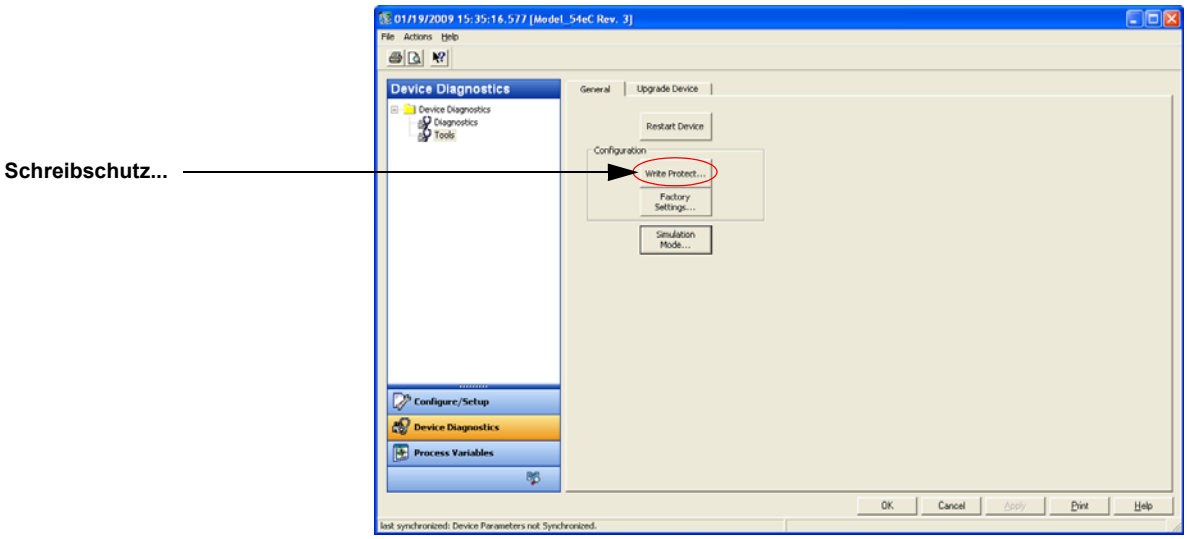
AMS SUITE

Vor diesem Test die Echokurve überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Störechos vorhanden sind, die die Leistungsmerkmale der Messung beeinflussen.

AMS: Auf **Configure / Setup / Echo Curve** klicken.

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um falsche Auslösungen zu vermeiden.
2. Den Schreibschutz deaktivieren, falls erforderlich.

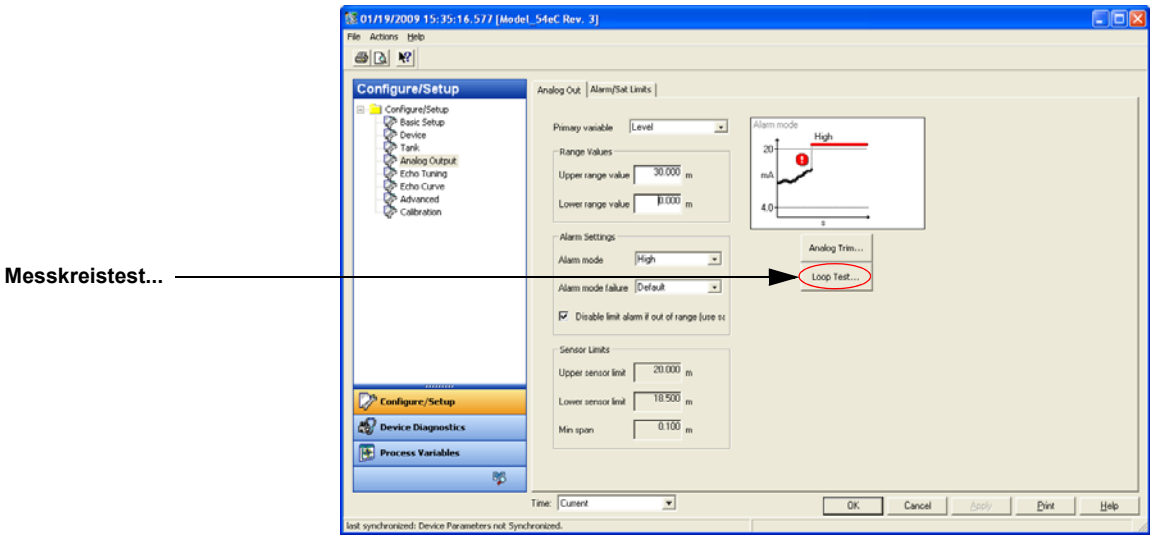
   AMS: Im linken Menü **Device Diagnostics**/ **Tools** und dann die Registerkarte **General** wählen.



   Auf **Write Protect...** klicken und der Anleitung folgen. (Beachten Sie, dass das Passwort nicht mit Buchstaben eingegeben werden kann.)

3. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Hochalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist.
   In diesem Schritt werden Spannungsprobleme geprüft, wie z. B. eine zu niedrige Versorgungsspannung oder ein erhöhter Verdrahtungswiderstand.

   AMS: Im Menü **Configure** / **Setup**, **Analog Output** wählen.



Auf **Loop Test...** klicken. **Other** wählen und den mA Wert für den hohen **Analog Output Level** (Analog-Ausgangswert) eingeben und der Anleitung folgen. Prüfen, ob der Ausgangsstrom korrekt ist.

4. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert für den Strom bei Niedrigalarm eingeben. Mit dem mA Referenzmessgerät prüfen, ob der Analogausgangsstrom korrekt ist.
   Dieser Test eignet sich für möglicherweise durch den Ruhestrom verursachte Fehler.

   AMS: Im Menü **Configure** / **Setup**, **Analog Output** wählen. Auf **Loop Test...** klicken. **Other** wählen und den mA Wert für den niedrigen **Analog Output Level** (Analog-Ausgangswert) eingeben und der Anleitung folgen. Auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern. Prüfen, ob der Ausgangsstrom korrekt ist.
   End wählen, um den Messkreistest zu beenden. Prüfen, ob der Stromausgang mit dem ursprünglichen Modus wiederhergestellt ist.
5. Eine Zweipunkt-Kalibrierprüfung des Messumformers mit einem Füllstand an zwei Punkten innerhalb des Messbereichs durchführen. Unter Verwendung einer bekannten Referenzmessung prüfen, ob der Stromausgang den Eingangswerten des Füllstandes entspricht.
   In diesem Schritt wird überprüft, ob der Analogausgang im Betriebsbereich liegt und ob die Primärvariable richtig konfiguriert ist.

   Beachten Sie, dass der Füllstand zwischen den Messanfang- und Messendewerten liegen muss, andernfalls löst der Messumformer einen Alarm aus. Liegt der Füllstand außerhalb des maximalen Messbereiches, kann die Genauigkeit des Füllstandes geringer sein. Für beste Leistung die 4–20 mA Bereichspunkte als Kalibrierpunkte verwenden. Siehe Abbildung D-1 auf Seite D-2.
6. Schreibschutz aktivieren.

   AMS: Im Menü **Configure / Manual Setup** und dann die Registerkarte „Device“ wählen, **Write Protected** aktivieren und dann der Anleitung folgen. (Beachten Sie, dass das Passwort nicht mit Buchstaben eingegeben werden kann.)
7. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wiederherstellen.
8. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.
9. Die Testergebnisse für zukünftige Referenz dokumentieren.

Anhang E Level Transducer Block

Übersicht . . . . . Seite E-1
Parameter und Beschreibungen . . . . . Seite E-2
Unterstützte Einheiten . . . . . Seite E-7
Diagnose von Gerätefehlern . . . . . Seite E-8

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen über den Transducer Block (TB) der Rosemount Serie 5400. Beschreibungen aller Transducer Block Parameter, Fehler und Diagnosen sind aufgelistet.

Definition

Der Transducer Block enthält die aktuellen Messdaten, inkl. der Füllstands- und Abstandswerte. Die Kanäle 1–6 sind diesen Messungen zugeordnet. Der Transducer Block beinhaltet Informationen über Sensortyp, Messeinheiten und alle Parameter, die zur Konfiguration des Radar-Messumformers benötigt werden.

Kanaldefinitionen

Jeder Eingang hat einen zugeordneten Kanal, der mit einem AI Block verbunden werden kann. Die Kanäle der Rosemount Serie 5400 sind:

Tabelle E-1. Kanalzuordnungen

Kanalbezeichnung	Kanalnummer	Prozessvariable
Füllstand	1	RADAR_LEVEL
Leckage	2	RADAR_ULLAGE
Füllstandsänderung	3	RADAR_LEVELRATE
Signalstärke	4	RADAR_LEVEL_SIGNAL_STRENGTH
Volumen	5	RADAR_VOLUME
Interne Temperatur	6	RADAR_INTERNAL_TEMPERATURE

PARAMETER UND BESCHREIBUNGEN

Tabelle E-2. Level Transducer Block Parameter und Beschreibungen

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
ST_REV	1		Der Revisionstand der mit dem Function Block verbundenen statischen Daten. Bei jeder Änderung eines statischen Block-Parameterwerts wird der Revisionswert um eins erhöht.
TAG_DESC	2		Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Anwendung des Blocks.
STRATEGY	3		Das Strategiefeld kann zur Identifizierung von Blockgruppen verwendet werden. Diese Daten werden durch den Block nicht geprüft oder verarbeitet.
ALERT_KEY	4		Die Identifikationsnummer der Anlageneinheit. Diese Information kann im Host zum Sortieren der Alarme usw. verwendet werden.
MODE_BLK	5	0x08(Auto) 0x08(Auto) 0x88(Auto | OOS) 0x08(Auto)	Der aktuelle, Ziel, zugelassene und normale Modus des Blocks. Ziel: Der Modus für „gehe zu“ Aktuell: Der Modus für „Block ist gegenwärtig in“ Zugelassen: Die Modi, die vom Ziel verwendet werden können Normal: Der häufigste Modus für das Ziel
BLOCK_ERR	6	0x0000(0x0000)	Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus der einem Block zugehörigen Hardware- oder Softwarekomponenten. Es handelt sich um eine Bit-Zeichenkette, sodass mehrere Fehler dargestellt werden können.
UPDATE_EVT	7		Dieser Alarm wird bei jeder Änderung der statischen Daten generiert.
BLOCK_ALM	8		Der Blockalarm wird für alle Probleme mit der Konfiguration, der Hardware, der Verbindung oder dem System im Block verwendet. Die Ursache des Alarms wird im Untercodefeld eingegeben. Der erste Alarm, der aktiv wird, setzt den Status „Aktiv“ im Parameter „Status“. Sobald der Status „Nicht ausgegeben“ durch den Alarmausgabevorgang gelöscht ist, kann ein anderer Blockalarm ausgegeben werden, ohne den Status „Aktiv“ zu löschen, wenn der Untercode geändert wurde.
TRANSDUCER_DIRECTORY	9	0	Verzeichnis, das die Nummer und Startindizes der Wandler im Transducer Block spezifiziert.
TRANSDUCER_TYPE	10	0x8180(0x8180)	Identifiziert den Messumformer.
XD_ERROR	11	0x00(Kein Fehler)	Ein Untercode des Transducer Block Alarms.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
COLLECTION_DIRECTORY	12		Verzeichnis, das die Nummer, Startindizes und DD-Positionskennungen der Datensammlungen in jedem Wandler innerhalb des Transducer Blocks spezifiziert.
TRANSDUCER_TYPE_VER	13	769	Version des Messwandlertyps = 0x0301
RADAR_LEVEL	14		Füllstand
RADAR_LEVEL_RANGE	15	100 0 0X03f2(m) 3	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – EU_100 – EU_0 – UNITS_INDEX – DECIMAL
RADAR_ULLAGE	16	–	Abstand (Leckage)
RADAR_LEVELRATE	17	–	Füllstandsänderung
RADAR_LEVELRATE_RANGE	18	100 0 0X0425(m/s) 3	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – EU_100 – EU_0 – UNITS_INDEX – DECIMAL
RADAR_LEVEL_SIGNAL_STRENGTH	19	–	Signalstärke
RADAR_LEVEL_SIGNAL_STRENGTH_RANGE	20	100 0 0x04db(mV) 3	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – EU_100 – EU_0 – UNITS_INDEX – DECIMAL
RADAR_VOLUME	21		Volumen
RADAR_VOLUME_RANGE	22	100 0 0x040a(m) 3	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – EU_100 – EU_0 – UNITS_INDEX – DECIMAL
RADAR_INTERNAL_TEMPERATURE	23	–	Interne Temperatur
RADAR_INTERNAL_TEMPERATURE_ RANGE	24	100 0 0x03e9 3	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – EU_100 – EU_0 – UNITS_INDEX – DECIMAL
ANTENNA_TYPE	25	0x00000000	Antennentyp
ANTENNA_TCL	26	0	TCL (Tankanschlusslänge)
ANTENNA_PIPE_DIAM	27	0,1	Rohrinnendurchmesser
DAMP_VALUE	28	2	Dämpfungswert
SIGN_PROC_CONFIG	29	0x00010000	Rohrinnendurchmesser aktivieren
ANTENNA_EXTENSION	30	0x00000000(Keine)	Verlängerte Antenne
LCD_PARAMETERS	31	0x00000000(0x00000000)	Anzuzeigende Parameter
LCD_LANGUAGE	32	0x00000000(Englisch)	Sprache des Digitalanzeigers
LCD_LENGTH_UNIT	33	0x00000000	Längeneinheit des Digitalanzeigers
LCD_VOLUME_UNIT	34	0x00000000	Volumeneinheit des Digitalanzeigers
LCD_TEMPERATURE_UNIT	35	0x00000000	Temperatureinheit des Digitalanzeigers
LCD_VELOCITY_UNIT	36	0x00000000	Geschwindigkeitseinheit des Digitalanzeigers
GEOM_DIST_OFFSET	37	0	Abstand Offset
GEOM_TANK_HEIGHT	38	20	Tankhöhe (R)
GEOM_MIN_LEVEL_OFFSET	39	0	Min. Abstand Offset (C)
GEOM_HOLD_OFF	40	0	Hold-Off Abstand
GEOM_CAL_DISTANCE	41	0	Kalibrierabstand
GEOM_TANK_TYPE	42	0x00000000(Unbekannt)	Tanktyp

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
GEOM_TANK_BOTTOM_TYPE	43	0x00000000(Unbekannt)	Tankbodentyp
ENV_ENVIRONMENT	44	0x00000000(0x00000000)	Prozessbedingung
ENV_PRESENTATION	45	0x0c431000(Tank enthält Doppelreflexionen | Langsame Suche | Negativen Füllstand als Null anzeigen | Kein ungültiger Füllstand wenn leer | Kein ungültiger Füllstand wenn voll | Sprungfilter verwenden)	Tankdarstellung
ENV_DEVICE_MODE	46	0x00000000(Normalbetrieb)	Servicemodus
ENV_DIELECTR_CONST	47	0x00000000(Unbekannt)	Dielektrizitätskonstante
ENV_WRITE_PROTECT	48	0	Schreibschutz
DIAGN_DEV_ALERT	49		Fehler, Warnungen, Status
DIAGN_VERSION	50	1D0	SW-Version des Messumformers
DIAGN_REVISION	51	3	P1451 Revision
DIAGN_DEVICE_ID	52		Geräte-ID des Messumformers
DIAGN_DEVICE_MODEL	53		Typ des 5400: Nieder- oder Hochfrequenz
DIAGN_COMPL_TANK	54		Der Komplexitätsgrad im Tank
STATS_ATTEMPTS	55		
STATS_FAILURES	56		
STATS_TIMEOUTS	57		
SENSOR_DIAGNOSTICS	58		
P1451_SLAVE_STATS	59		
P1451_HOST_STATS	60		
FF_SUPPORT_INFO	61		
HEART_BEAT_COUNT	62		
RADAR_LEVEL_TYPE	63	0x0000006e(Füllstand)	

Tabelle E-3. Antennentyp

WERT	ANTENNA_TYPE
0	Anwenderdefiniert
1	Hornantenne, 2 in.
2	Hornantenne, 3 in.
3	Hornantenne, 4 in.
4	Hornantenne, 6 in.
5	Hornantenne, 8 in.
10	Prozessisolierte Antenne, 2 in.
11	Prozessisolierte Antenne, 3 in.
12	Prozessisolierte Antenne, 4 in.
13	Antenne A0
14	Antenne A1
15	Antenne A2
16	Antenne A3
20	Stabantenne 100 mm / 4 in.
21	Stabantenne 250 mm / 10 in.
22	Antenne B3
23	Antenne B4
24	Antenne B5
30	Hornantenne, 2 in., exotisch
31	Hornantenne, 3 in., exotisch

WERT	ANTENNA_TYPE
32	Hornantenne, 4 in., exotisch
33	Hornantenne, 6 in., exotisch
34	Hornantenne, 8 in., exotisch
40	Antenne D1
41	Antenne D2
42	Antenne D3
43	Antenne D4
44	Antenne D5

Tabelle E-4. Gerätemodus

WERT	ENV_DEVICE_MODE
0	Normalbetrieb
1	Unbelegt
2	Gerät neu starten
3	Auf Standard-Datenbank des Herstellers setzen

Tabelle E-5. Tankumgebung

Bitnummer	Wert von ENV_ENVIRONMENT	BESCHREIBUNG
0	0x00000001	Reserviert
1	0x00000002	Schnelle Füllstandsänderungen (> 40 mm/s, > 1,5 in./s)
2	0x00000004	Reserviert
3	0x00000008	Turbulente Oberfläche
4	0x00000010	Schaum
5	0x00000020	Festes Produkt

Tabelle E-6. Darstellung

Bitnummer	Wert von ENV_PRESENTATION	BESCHREIBUNG
0	0x00000001	Reserviert
1	0x00000002	Füllstand über Mindestabstand möglich
2	0x00000004	Schätzung_Erlaubt
3	0x00000008	Bodenecho bei leerem Tank immer sichtbar
4	0x00000010	Tank enthält Doppelreflexionen
5	0x00000020	Langsame Suche
6	0x00000040	Doppelte Oberfläche aktivieren
7	0x00000080	Untere Oberfläche wählen
8	0x00000100	Bit 7, reserviert
9	0x00000200	Negativen Füllstand als Null anzeigen
10	0x00000400	Bit 9, reserviert
11	0x00000800	Bodenprojektion
12	0x00001000	Bit 11, reserviert
13	0x00002000	Keinen ungültigen Füllstand im Antennenbereich setzen
14	0x00004000	Keinen ungültigen Füllstand setzen wenn voll
15	0x00008000	Keinen ungültigen Füllstand setzen wenn voll
16	0x00010000	Bit 15, reserviert
17	0x00020000	Bit 16, reserviert
18	0x00040000	Bit 17, reserviert

Bitnummer	Wert von ENV_PRESENTATION	BESCHREIBUNG
19	0x00080000	Sprungfilter verwenden
20	0x00100000	Bit 19, reserviert
21	0x00200000	Sonderechoerfassung verwenden
22	0x00400000	Erstes Echo immer verfolgen
23	0x00800000	Bit 22, reserviert
24	0x01000000	Bit 23, reserviert
25	0x02000000	Signalqualität berechnen
26	0x04000000	Unendliche Alarmverzögerung
27	0x08000000	Bit 26, reserviert
28	0x10000000	Bit 27, reserviert
29	0x20000000	Bit 28, reserviert
30	0x40000000	Bit 29, reserviert
31	0x80000000	Bit 30, reserviert

Tabelle E-7. LCD-Parameter

Bitnummer	Wert von ENV_PRESENTATION	BESCHREIBUNG
0	0x00000001	Reserviert
1	0x00000002	Füllstand
2	0x00000004	Abstand
3	0x00000008	Füllstandsänderung
4	0x000000010	Signalstärke
5	0x000000020	Volumen
6	0x000000040	Interne Temperatur
7	0x000000080	Bit 6, reserviert
8	0x000000100	Bit 7, reserviert
9	0x000000200	Bit 8, reserviert
10	0x000000400	Bit 9, reserviert
11	0x000000800	Bit 10, reserviert

Tabelle E-8. Tanktyp

WERT	GEOM_TANK_TYPE
0	Unbekannt
1	Vertikaler Zylindertank
2	Horizontaler Zylindertank
3	Kugelförmiger Tank
4	Kubischer Tank

Tabelle E-9. Tankbodentyp

WERT	GEOM_TANK_BOTTOM_TYPE
0	Unbekannt
1	Flach
2	Dom
3	Konus
4	Flach geneigt

Tabelle E-10.
Dielektrizitätskonstante

GERÄTEWERT	ENV_DIELECTR_CONST
0	Unbekannt
1	1,9–2,5 (z. B. Produkte auf Ölbasis)
2	2,5–4,0 (z. B. Produkte auf Ölbasis)
3	4,0–10 (z. B. Alkohol, Säuren)
4	> 10 (z. B. wässrige Produkte)

UNTERSTÜTZTE EINHEITEN

Einheitencode

Tabelle E-11. Länge

Wert	Display	Beschreibung
0(1)	Standard	Einheit für LCD entspricht der im Wertfenster eingestellten Einheit
1010	m	Meter
1012	cm	Zentimeter
1013	mm	Millimeter
1018	ft	Fuß
1019	in	Inch

(1) Standard nur für Parameter LCD_LENGTH_UNIT.

Tabelle E-12.
Füllstandsänderung

Wert	Display	Beschreibung
0(1)	Standard	Einheit für LCD entspricht der im Wertfenster eingestellten Einheit
1061	M/s	Meter/Sekunde
1063	M/h	Meter/Stunde
1067	Ft/s	Fuß/Sekunde
1069	In/m	Inch/Minute

(1) Standard nur für Parameter LCD_VELOCITY_UNIT.

Tabelle E-13. Temperatur

Wert	Display	Beschreibung
0(1)	Standard	Einheit für LCD entspricht der im Wertfenster eingestellten Einheit
1001	°C	Grad Celsius
1002	°F	Grad Fahrenheit

(1) Standard nur für Parameter LCD_TEMPERATURE_UNIT.

Tabelle E-14. Signalstärke

Wert	Display	Beschreibung
1243	mV	Millivolt

Tabelle E-15. Volumen

Wert	Display	Beschreibung
0(1)	Standard	Einheit für LCD entspricht der im Wertfenster eingestellten Einheit
1034	M^3	Kubikmeter
1038	L	Liter
1042	In^3	Kubikinch
1043	Ft^3	Kubikfuß
1044	Yd^3	Kubikyard
1048	Gallone	US-Gallone
1049	ImpGall	Imperial Gallone
1051	Bbl	Barrel (Öl)

(1) Standard nur für Parameter LCD_VOLUME_UNIT.

DIAGNOSE VON GERÄTEFEHLERN

Zusätzlich zu den Parametern BLOCK_ERR und XD_ERROR können mit SENSOR_DIAGNOSTICS ausführlichere Informationen über den Messstatus abgefragt werden. Tabelle H-1 auf Seite H-9 enthält die potenziellen Fehler und mögliche Abhilfemaßnahmen für die jeweiligen Werte. Die Abhilfemaßnahmen sind in der Reihenfolge ihres Einflusses auf das System angegeben. Der erste Schritt sollte immer ein Reset des Messumformers sein. Wenn der Fehler dadurch nicht beseitigt werden kann, die Schritte in Tabelle H-1 versuchen. Mit der ersten Abhilfemaßnahme beginnen und dann die anderen Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge versuchen.

Anhang F Register Transducer Block

ÜBERSICHT

Der Register Transducer Block ermöglicht den Zugriff auf die Datenbank- und Eingangsregister des Rosemount 5400 Messumformers. Dies ermöglicht das Lesen von ausgewählten Registern durch direkten Zugriff auf den Speicherplatz.

Der Register Transducer Block ist nur mittels erweitertem Service verfügbar.

⚠ VORSICHT

Da der Register Transducer Block den Zugriff auf die meisten Register des Messumformers ermöglicht, inkl. der in den Bildschirmen „Methods“ und „Configuration“ des Level Transducer Blocks gesetzten Register (siehe *Anhang E: Level Transducer Block*), sollte dieser Block vorsichtig gehandhabt werden und NUR durch geschultes und zertifiziertes Personal oder angeleitet durch Personal von Emerson Process Management, Geschäftsbereich Rosemount, geändert werden.

Parameter des Register Access Transducer Block

Tabelle F-1. Parameter des Register Access Transducer Block

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
ST_REV	1		Der Revisionstand der mit dem Function Block verbundenen statischen Daten. Bei jeder Änderung eines statischen Block-Parameterwerts wird der Revisionswert um eins erhöht.
TAG_DESC	2		Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Anwendung des Blocks.
STRATEGY	3	0	Das Strategiefeld kann zur Identifizierung von Blockgruppen verwendet werden. Diese Daten werden durch den Block nicht geprüft oder verarbeitet.
ALERT_KEY	4	0	Die Identifikationsnummer der Anlageneinheit. Diese Information kann im Host zum Sortieren der Alarme usw. verwendet werden.
MODE_BLK	5	0x08(Auto) 0x08(Auto) 0x88(Auto | OOS) 0x08(Auto)	Der aktuelle, Ziel, zugelassene und normale Modus des Blocks. Ziel: Der Modus für „gehe zu“ Aktuell: Der Modus für „Block ist gegenwärtig in“ Zugelassen: Die Modi, die vom Ziel verwendet werden können Normal: Der häufigste Modus für das Ziel
BLOCK_ERR	6		Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus der einem Block zugehörigen Hardware- oder Softwarekomponenten. Es handelt sich um eine Bit-Zeichenkette, sodass mehrere Fehler dargestellt werden können.
UPDATE_EVT	7		Dieser Alarm wird bei jeder Änderung der statischen Daten generiert.
BLOCK_ALM	8		Der Blockalarm wird für alle Probleme mit der Konfiguration, der Hardware, der Verbindung oder dem System im Block verwendet. Die Ursache des Alarms wird im Untercodefeld eingegeben. Der erste Alarm, der aktiv wird, setzt den Status „Aktiv“ im Parameter „Status“. Sobald der Status „Nicht ausgegeben“ durch den Alarmausgabevorgang gelöscht ist, kann ein anderer Blockalarm ausgegeben werden, ohne den Status „Aktiv“ zu löschen, wenn der Untercode geändert wurde.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
TRANSDUCER_DIRECTORY	9	0	Verzeichnis, das die Nummer und Startindizes der Wandler im Transducer Block spezifiziert.
TRANSDUCER_TYPE	10	0x8080(0x8080)	Identifiziert den Messumformer.
XD_ERROR	11		Ein Untercode des Transducer Block Alarms.
COLLECTION_DIRECTORY	12	0	Verzeichnis, das die Nummer, Startindizes und DD-Positionskennungen der Datensammlungen in jedem Wandler innerhalb des Transducer Blocks spezifiziert.
TRANSDUCER_TYPE_VER	13	769	Version des Messwandlertyps = 0x0301
RB_PARAMETER	14	0	Reserviert. Parameter RB
INP_REG_1_TYPE	15		Registertyp
INP_REG_1_FLOAT	16		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_1_INT_DEC	17		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_2_TYPE	18		Registertyp
INP_REG_2_FLOAT	19		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_2_INT_DEC	20		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_3_TYPE	21		Registertyp
INP_REG_3_FLOAT	22		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_3_INT_DEC	23		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_4_TYPE	24		Registertyp
INP_REG_4_FLOAT	25		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_4_INT_DEC	26		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_5_TYPE	27		Registertyp
INP_REG_5_FLOAT	28		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_5_INT_DEC	29		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_6_TYPE	30		Registertyp
INP_REG_6_FLOAT	31		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_6_INT_DEC	32		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_7_TYPE	33		Registertyp
INP_REG_7_FLOAT	34		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_7_INT_DEC	35		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_8_TYPE	36		Registertyp
INP_REG_8_FLOAT	37		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_8_INT_DEC	38		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_9_TYPE	39		Registertyp
INP_REG_9_FLOAT	40		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
INP_REG_9_INT_DEC	41		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_10_TYPE	42		Registertyp
INP_REG_10_FLOAT	43		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
INP_REG_10_INT_DEC	44		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_1_TYPE	45		Registertyp
DB_REG_1_FLOAT	46		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_1_INT_DEC	47		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_2_TYPE	48		Registertyp
DB_REG_2_FLOAT	49		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_2_INT_DEC	50		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_3_TYPE	51		Registertyp
DB_REG_3_FLOAT	52		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_3_INT_DEC	53		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_4_TYPE	54		Registertyp
DB_REG_4_FLOAT	55		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_4_INT_DEC	56		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_5_TYPE	57		Registertyp
DB_REG_5_FLOAT	58		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_5_INT_DEC	59		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_6_TYPE	60		Registertyp
DB_REG_6_FLOAT	61		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_6_INT_DEC	62		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_7_TYPE	63		Registertyp
DB_REG_7_FLOAT	64		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_7_INT_DEC	65		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_8_TYPE	66		Registertyp
DB_REG_8_FLOAT	67		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_8_INT_DEC	68		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_9_TYPE	69		Registertyp
DB_REG_9_FLOAT	70		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_9_INT_DEC	71		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
DB_REG_10_TYPE	72		Registertyp
DB_REG_10_FLOAT	73		Enthält das Register einen Gleitkommawert, sollte dieser hier angezeigt werden
DB_REG_10_INT_DEC	74		Enthält das Register einen DWORD-Wert und *dec* ist gewählt, sollte dieser hier angezeigt werden
RM_COMMAND	75		Verwendet, um die vom sekundären Master zu lesenden oder zu schreibenden Daten zu setzen.
RM_DATA	76		Daten vom sekundären Master lesen/schreiben.
RM_STATUS	77		Vom sekundären Master gelesener Status.
INP_SEARCH_START_NBR	78		Startnummer für Eingangsregister suchen.
DB_SEARCH_START_NBR	79		Startnummer für Halteregister suchen.

Anhang G Advanced Configuration Transducer Block

ÜBERSICHT

Der Advanced Configuration Transducer Block enthält Funktionen für die erweiterte Konfiguration des Rosemount Messumformers Serie 5400. Dazu gehören Funktionen, wie z. B. Amplituden Schwellenwerteinstellungen zur Filterung von Störechos und Rauschen, Simulation von Messwerten und die Stützpunkt-Tabelle (Strapping) für Volumenmessungen.

Parameter des Advanced Configuration Transducer Blocks

Tabelle G-1. Parameter des Advanced Configuration Transducer Blocks

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
ST_REV	1		Der Revisionstand der mit dem Function Block verbundenen statischen Daten. Bei jeder Änderung eines statischen Block-Parameterwerts wird der Revisionswert um eins erhöht.
TAG_DESC	2		Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Anwendung des Blocks.
STRATEGY	3	0	Das Strategiefeld kann zur Identifizierung von Blockgruppen verwendet werden. Diese Daten werden durch den Block nicht geprüft oder verarbeitet.
ALERT_KEY	4	0	Die Identifikationsnummer der Anlageneinheit. Diese Information kann im Host zum Sortieren der Alarme usw. verwendet werden.
MODE_BLK	5	0x88(Auto | OOS) 0x08(Auto)	Der aktuelle, Ziel, zugelassene und normale Modus des Blocks. Ziel: Der Modus für „gehe zu“ Aktuell: Der Modus für „Block ist gegenwärtig in“ Zugelassen: Die Modi, die vom Ziel verwendet werden können Normal: Der häufigste Modus für das Ziel
BLOCK_ERR	6		Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus der einem Block zugehörigen Hardware- oder Softwarekomponenten. Es handelt sich um eine Bit-Zeichenkette, sodass mehrere Fehler dargestellt werden können.
UPDATE_EVT	7		
BLOCK_ALM	8		
TRANSDUCER_DIRECTORY	9	0	
TRANSDUCER_TYPE	10	0x8121(0x8121)	Identifiziert den Messumformer.
XD_ERROR	11		Ein Untercode des Transducer Block Alarms.
COLLECTION_DIRECTORY	12	0	
TRANSDUCER_TYPE_VER	13	769	

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
AMPLITUDE_THRESHOLD_ CURVE	14	0x00000000(Nicht definiert) 0	Befehl. Folgende Unterelemente sind verfügbar: – ACTION – VALUE
SIMULATION_MODE	15	0x00000000(0x00000000) 0	Simulation von Messwerten. Folgende Unterelemente sind verfügbar: – ACTION – VALUE
SURFACE_SEARCH	16	0	Wenn das Gerät einem falschen Echo folgt, kann das Gerät mit dieser Funktion zur Suche nach dem Produktoberflächenecho im ganzen Tank gezwungen werden.
SET_EMPTY_TANK	17	0x00000000(Keine Aktion)	Befehl.
SET_CONSTANT_ THRESHOLD	18	0	Ein konstanter Amplituden Schwellenwert kann zum Ausfiltern von Rauschen verwendet werden.
ECHO_UPDATE	19	0x00000000(Nicht initialisiert)	
ECHO_FOUND_DISTANCE	20	0	
ECHO_FOUND_AMPLITUDE	21	0	
ECHO_FOUND_CLASS	22	0x00(Unbekannt)	
ECHO_COMMAND	23	0x00000000(Nicht initialisiert)	Folgende Unterelemente sind verfügbar: – ACTION – VALUE
ECHO_FALSE	24	0	
VOL_VOLUME_CALC_ METHOD	25	0x000000fb(Keine)	
VOL_IDEAL_DIAMETER	26	20	Tankdurchmesser
VOL_IDEAL_LENGTH	27	20	Tanklänge
VOL_VOLUME_OFFSET	28	0	Volumen-Offset
VOL_STRAP_TABLE_ LENGTH	29	2	Anzahl der Stützpunkte
VOL_STRAP_LEV_1	30	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_1	31	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_2	32	10	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_2	33	10	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_3	34	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_3	35	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_4	36	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_4	37	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_5	38	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_5	39	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_6	40	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_6	41	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_7	42	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_7	43	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_8	44	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_8	45	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_9	46	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_9	47	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_10	48	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_10	49	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_11	50	0	Stützwert für Füllstand

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
VOL_STRAP_VOL_11	51	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_12	52	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_12	53	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_13	54	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_13	55	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_14	56	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_14	57	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_15	58	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_15	59	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_16	60	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_16	61	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_17	62	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_17	63	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_18	64	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_18	65	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_19	66	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_19	67	0	Stützwert für Volumen
VOL_STRAP_LEV_20	68	0	Stützwert für Füllstand
VOL_STRAP_VOL_20	69	0	Stützwert für Volumen
LENGTH_UNIT	70	0x000003f2(m)	
VOLUME_UNIT	71	0x0000040a(m)	
SIGNAL_STRENGTH_UNIT	72	0x000004db(mV)	

Anhang H Resource Block

Übersicht . . . . . Seite H-1
Parameter und Beschreibungen . . . . . Seite H-1

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen über den Resource Block des Rosemount Serie 5400 Radar-Messumformers für Füllstand. Beschreibungen aller Resource Block Parameter, Fehler und Diagnosen sind aufgelistet. Ebenso werden Modus, Alarmerkennung, Statusverarbeitung sowie Störungsanalyse und -beseitigung behandelt.

Definition

Der Resource Block definiert die physikalischen Ressourcen des Gerätes. Der Resource Block handelt ebenso die gemeinsame Funktionalität mehrerer Blöcke. Der Block verfügt über keine verknüpfungsfähigen Ein- oder Ausgänge.

PARAMETER UND BESCHREIBUNGEN

Die nachfolgende Tabelle listet alle konfigurierbaren Parameter des Resource Blocks auf, inkl. der einzelnen Beschreibungen und Indexnummern.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
ST_REV	01	0	Der Revisionstand der mit dem Function Block verbundenen statischen Daten.
TAG_DESC	02		Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Anwendung des Blocks.
STRATEGY	03	0	Das Strategiefeld kann zur Identifizierung von Blockgruppen verwendet werden.
ALERT_KEY	04	0	Die Identifikationsnummer der Anlageneinheit.
MODE_BLK	05	0x08(Auto) 0x08(Auto) 0x88(Auto | OOS) 0x08(Auto)	Der aktuelle, Ziel, zugelassene und normale Modus des Blocks: Ziel: Der Modus für „gehe zu“ Aktuell: Der Modus für „Block ist gegenwärtig in“ Zugelassen: Die Modi, die vom Ziel verwendet werden können Normal: Der häufigste Modus für Aktuell
BLOCK_ERR	06	0x0000(0x0000)	Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus der einem Block zugehörigen Hardware- oder Softwarekomponenten. Es handelt sich um eine Bit-Zeichenkette, sodass mehrere Fehler dargestellt werden können.
RS_STATE	07	0x04(Online)	Status der Anwendungsstatus Maschine des Function Blocks.
TEST_RW	08		Lese/Schreib-Testparameter – nur verwendet für Konformitätstests.
DD_RESOURCE	09		Zeichenkette, die die Kennzeichnung der Ressource identifiziert, welche die Gerätebeschreibung dieser Ressource enthält.
MANUFAC_ID	10	0x00001151	Hersteller-Identifikationsnummer – zur Lokalisierung der DD-Datei für die Ressource durch ein Interfacegerät.
DEV_TYPE	11	5400	Hersteller-Modellnummer, die der Ressource zugeordnet ist – zur Lokalisierung der DD-Datei für die Ressource durch ein Interfacegerät.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
DEV_REV	12	3	Hersteller-Revisionsnummer, die der Ressource zugeordnet ist – zur Lokalisierung der DD-Datei für die Ressource durch ein Interfacegerät.
DD_REV	13	1	Revision der DD, die der Ressource zugeordnet ist – zur Lokalisierung der DD-Datei für die Ressource durch ein Interfacegerät.
GRANT_DENY	14	0x00(0x00)	Optionen für die Steuerung des Zugriffs von Hostcomputern und lokalen Steuereinheiten auf die Betriebs-, Abstimmungs- und Alarmparameter des Blocks. Nicht durch das Gerät verwendet.
HARD_TYPES	15	0x0001(Skalare Eingabe)	Die als Kanalnummern verfügbaren Typen von Hardware.
RESTART	16	0x01(Ausführen)	Ermöglicht die Einleitung eines Neustarts. Verschiedene Stufen von Neustarts sind möglich. Dazu gehören: 1 Run – normaler Status ohne Neustart 2 Restart resource – nicht verwendet 3 Restart with defaults – setzt die Parameter auf voreingestellte Werte. Siehe START_WITH_DEFAULTS nachfolgend bzgl. der voreingestellten Werte für die Parameter. 4 Restart processor – Warmstart der CPU.
FEATURES	17	0x0c1b(Unicode | Berichte | Softwaresperre | Hardwaresperre | Multi-Bit-Alarm (Bit-Alarm) Support | Neustart/ Neuverknüpfung nach FB_Action)	Verwendet zur Anzeige der unterstützten Resource Block Optionen. Siehe Fehler! Referenzquelle nicht gefunden. Die unterstützten Merkmale sind: SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT, HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT, REPORTS und UNICODE
FEATURES_SEL	18	0x0000(0x0000)	Verwendet zur Auswahl der Resource Block Optionen.
CYCLE_TYPE	19	0x0003(Geplant | Block-Ausführung)	Identifiziert die Blockausführungsmethode, die für diese Ressource verfügbar ist.
CYCLE_SEL	20	0x0000(0x0000)	Verwendet zur Auswahl der Blockausführungsmethode für diese Ressource. Der Rosemount 5400 unterstützt folgende: Geplant: Blöcke werden nur basierend auf dem Function Block Zeitplan ausgeführt. Block-Ausführung: Ein Block kann durch Verknüpfung mit den Ergebnissen der Ausführung anderer Blöcke ausgeführt werden.
MIN_CYCLE_T	21	8000	Zeitdauer des kürzesten Zyklusintervalls, für das die Resource geeignet ist.
MEMORY_SIZE	22	16	Verfügbarer Konfigurationsspeicher der leeren Resource. Vor dem Versuch eines Downloads zu prüfen.
NV_CYCLE_T	23	960000	Min. Zeitintervall, spezifiziert durch den Hersteller, zum Schreiben von Kopien der NV Parameter auf den nicht-flüchtigen Speicher. Null bedeutet, dass die Parameter nicht automatisch kopiert werden. Am Ende von NV_CYCLE_T ist es erforderlich, nur die Parameter im nicht-flüchtigen Speicher zu aktualisieren, die geändert wurden.
FREE_SPACE	24	23,8095	Prozent des Speicherplatzes, der für künftige Konfigurationen verfügbar ist. Null in einem vorkonfigurierten Gerät.
FREE_TIME	25	0	Prozent der Blockverarbeitungszeit, die für die Verarbeitung zusätzlicher Blöcke frei ist.
SHED_RCAS	26	640000	Zeitdauer, bei welcher der Computer das Schreiben auf den Function Block RCas Speicherplatz aufgibt. Verlust vom RCas sollte nicht, erfolgen wenn SHED_ROUT = 0 ist.
SHED_ROUT	27	640000	Zeitdauer, bei welcher der Computer das Schreiben auf den Function Block ROut Speicherplatz aufgibt. Verlust vom ROut sollte nicht erfolgen, wenn SHED_ROUT = 0 ist.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
FAULT_STATE	28	0x01(Löschen)	Bedingung, die bei Verlust der Kommunikation mit einem Ausgangsblock, bei einem an einen Ausgangsblock weitergeleiteten Fehler oder bei physischem Kontakt gesetzt wird. Ist die Bedingung FAIL_SAFE gesetzt, führen die Ausgang Function Blocks ihre FAIL_SAFE Aktionen aus.
SET_FSTATE	29	0x01(AUS)	Ermöglicht die manuelle Einleitung der Bedingung FAIL_SAFE durch Auswahl von „Set“.
CLR_FSTATE	30	0x01(Aus)	Das Schreiben von „Löschen“ auf diesen Parameter löscht die Bedingung FAIL_SAFE des Gerätes, wenn die Feldbedingung gelöscht ist.
MAX_NOTIFY	31	3	Max. Anzahl der möglichen unbestätigten Bestätigungsmeldungen.
LIM_NOTIFY	32	3	Max. Anzahl der erlaubten unbestätigten Alarmbestätigungsmeldungen.
CONFIRM_TIME	33	640000	Die Zeit, die die Ressource für die Bestätigung des Empfangs eines Reports wartet, bevor ein erneuter Versuch gestartet wird. Ein Neuversuch erfolgt nicht bei CONFIRM_TIME=0.
WRITE_LOCK	34	0x01(Kein Schreibschutz)	Wenn gesetzt, ist kein Schreibzugriff möglich, außer zum Löschen von WRITE_LOCK. Blockeingänge werden weiterhin aktualisiert.
UPDATE_EVT	35		Dieser Alarm wird bei jeder Änderung der statischen Daten generiert.
BLOCK_ALM	36		Der Blockalarm wird für alle Probleme mit der Konfiguration, der Hardware, der Verbindung oder dem System im Block verwendet. Die Ursache des Alarms wird im Untercodefeld eingegeben. Der erste Alarm, der aktiv wird, setzt den Status „Aktiv“ im Parameter „Status“. Sobald der Status „Nicht ausgegeben“ durch den Alarmausgabevorgang gelöscht ist, kann ein anderer Blockalarm ausgegeben werden, ohne den Status „Aktiv“ zu löschen, wenn der Untercode geändert wurde.
ALARM_SUM	37		Der aktuelle Alarmstatus, unbestätigter Status, nicht berichteter Status und deaktivierter Status der Alarme, die dem Function Block zugeordnet sind.
ACK_OPTION	38	0x0000(0x0000)	Auswahl, ob dem Function Block zugeordnete Alarme automatisch bestätigt werden.
WRITE_PRI	39	0	Priorität des durch Löschen des Schreibschutzes generierten Alarms.
WRITE_ALM	40	0X00(Nicht initialisiert) 0x00(Nicht initialisiert) 01/01/72 00:00:00 0x0000(Sonstige) 0x00(Status 0)	Dieser Alarm wird generiert, wenn der Schreibschutz-Parameter gelöscht wurde. Es sind fünf Unterelemente verfügbar: – UNACKNOWLEDGED – ALARM_STATE – TIME_STAMP – SUB_CODE – VALUE
ITK_VER	41	5	Hauptrevisionsnummer des Interoperabilitäts-Testfalls, der zur Zertifizierung dieses Gerätes als interoperabel verwendet wurde. Format und Bereich werden durch die Fieldbus Foundation bestimmt.
DISTRIBUTOR	42	0x00001151(Rosemount)	Reserviert für die Verwendung als Verteiler-ID. Zur Zeit keine FOUNDATION-Aufzählung definiert.
DEV_STRING	43	0	Dies wird verwendet, um eine neue Lizenzierung in das Gerät zu laden. Der Wert kann geschrieben werden, wird aber immer mit dem Wert 0 gelesen.
XD_OPTIONS	44	0x00000000(0x00000000)	Zeigt an, welche Transducer Block Lizenzoptionen aktiviert sind.
FB_OPTIONS	45	0x00000000(0x00000000)	Zeigt an, welche Function Block Lizenzoptionen aktiviert sind.

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
DIAG_OPTIONS	46	0x00000000(0x00000000)	Zeigt an, welche Diagnose-Lizenzoptionen aktiviert sind.
MISC_OPTIONS	47	0x00000000(0x00000000)	Zeigt an, welche sonstigen Lizenzoptionen aktiviert sind.
RB_SFTWR_REV_MAJOR	48	3	Hauptversion der Software, mit der der Resource Block erstellt wurde.
RB_SFTWR_REV_MINOR	49	0	Unterversion der Software, mit der der Resource Block erstellt wurde.
RB_SFTWR_REV_BUILD	50	33	Build der Software, mit der der Resource Block erstellt wurde.
RB_SFTWR_REV_ALL	51	3-00-033 – Mon Apr 18 16:47:05 2011 by chadwar	Die Zeichenkette enthält folgende Felder: Hauptversion: 1–3 Zeichen, Dezimalzahl 0–255 Unterversion: 1–3 Zeichen, Dezimalzahl 0–255 Build-Version: 1–5 Zeichen, Dezimalzahl 0–255 Build-Uhrzeit: 8 Zeichen, xx:xx:xx, 24-Stunden-Anzeige Build-Wochentag: 3 Zeichen, Sun, Mon,... Build-Monat: 3 Zeichen, Jan, Feb. Build-Monatstag: 1–2 Zeichen, Dezimalzahl 1–31 Build-Jahr: 4 Zeichen, dezimal Build-Ersteller: 7 Zeichen, Anmeldename des Erstellers
HARDWARE_REV	52	6	Hardwarerevision der Hardware des Resource Blocks.
OUTPUT_BOARD_SN	53		Seriennummer der Ausgangsplatine.
FINAL_ASSY_NUM	54	0	Die gleiche Endmontagenummer wie auf dem Stutzenschild.
DETAILED_STATUS	55	0x00000000(0x00000000)	Zeigt den Status des Messumformers an. Siehe detaillierte Statuscodes des Resource Blocks.
SUMMARY_STATUS	56	0x01(Keine Reparatur erforderlich)	Ein Aufzählungswert zur Reparaturanalyse.
MESSAGE_DATE	57	01/01/84 00:00:00	Mit dem Parameter MESSAGE_TEXT verbundenes Datum.
MESSAGE_TEXT	58		Verwendet zur Anzeige der durch den Anwender ausgeführten Änderungen der Installation, Konfiguration oder Kalibrierung des Gerätes.
SELF_TEST	59	0x01(Kein Selbsttest)	Weist den Resource Block an, einen Selbsttest durchzuführen. Die Tests sind gerätespezifisch.
DEFINE_WRITE_LOCK	60	0x01(Vollständiger Schutz)	Ermöglicht dem Bediener, das Verhalten von WRITE_LOCK zu wählen. Der ursprüngliche Wert ist „Alles schützen“. Ist der Wert auf „nur physikalisches Gerät schützen“ gesetzt, sind Ressource und Transducer Blocks des Geräts gesperrt, Änderungen an Function Blocks sind aber möglich.
SAVE_CONFIG_NOW	61	0x01(Nicht speichern)	Ermöglicht dem Anwender wahlweise, alle nicht-flüchtigen Informationen sofort zu speichern.
SAVE_CONFIG_BLOCKS	62	0	Anzahl der EEPROM-Blöcke, die seit dem letzten Brennen modifiziert wurden. Dieser Wert wird auf Null zurückgezählt, wenn die Konfiguration gespeichert ist.
START_WITH_DEFAULTS	63	0x01(Keine NV-Standardwerte)	0 = Nicht initialisiert 1 = Nicht mit NV-Voreinstellungen einschalten 2 = Mit voreingestellter Netzknoten-Adresse einschalten 3 = Mit voreingestellter pd_tag und Netzknoten-Adresse einschalten 4 = Mit voreingestellten Daten für den gesamten Kommunikation-Stack einschalten (keine Anwendungsdaten)
SIMULATE_IO	64	0x01(Steckbrücke AUS)	Status des Simulationsschalters.
SECURITY_IO	65	0x01(Steckbrücke AUS)	Status des Sicherheitsschalters.
SIMULATE_STATE	66	0x01(Steckbrücke AUS* keine Simulation)	Status des Simulationsschalters: 0 = Nicht initialisiert 1 = Schalter AUS, Simulation nicht möglich 2 = Schalter EIN, Simulation nicht möglich (Steckbrücke/Schalter aus-/einschalten) 3 = Schalter EIN, Simulation möglich

Parameter	Indexnummer	Standardwert	Beschreibung
DOWNLOAD_MODE	67	0x01(Ausführungsmodus)	Bietet Zugriff auf den Boot-Block-Code für kabelgebundene Downloads. 0 = Nicht initialisiert 1 = Ausführungsmodus 2 = Download-Modus
RECOMMENDED_ACTION	68	0x0001(Keine Maßnahme erforderlich.)	Aufzählungsliste empfohlener Aktionen, die mit einem Gerätealarm angezeigt werden.
FAILED_PRI	69	0	Bestimmt die Alarmpriorität von FAILED_ALM.
FAILED_ENABLE	70	0x00007760(Softwarefehler | Sensordatenbankfehler | Innentemperatur kritisch | Elektronikfehler – Hauptplatine | Software-Inkompatibilität | Speicherfehler – Ausgangsplatine | Interner Kommunikationsfehler | Elektronikfehler – Ausgangsplatine)	Aktivierte FAILED_ALM Alarmbedingungen. Stimmt Bit für Bit mit FAILED_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung aktiviert ist und erkannt wird. Ein deaktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung deaktiviert ist und nicht erkannt wird.
FAILED_MASK	71	0x00000000(0x00000000)	Ausblenden von FAILED_ALM. Stimmt Bit für Bit mit FAILED_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet wird.
FAILED_ACTIVE	72	0x00000000(0x00000000)	Aufzählungsliste von der Fehlerbedingungen des Gerätes.
FAILED_ALM	73		Alarm, der eine Gerätestörung anzeigt, die das Gerät funktionsuntüchtig macht.
MAINT_PRI	74	0	Bestimmt die Alarmpriorität von MAINT_ALM
MAINT_ENABLE	75	0x08608000(Gerätesimulation aktiviert | Konfigurationswarnung | Innentemperatur außerhalb der Grenzwerte | Konfigurationsfehler	Aktivierte MAINT_ALM Alarmbedingungen. Stimmt Bit für Bit mit MAINT_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung aktiviert ist und erkannt wird. Ein deaktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung deaktiviert ist und nicht erkannt wird.
MAINT_MASK	76	0x00000000(0x00000000)	Ausblenden von MAINT_ALM. Stimmt Bit für Bit mit MAINT_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet wird.
MAINT_ACTIVE	77	0x00000000(0x00000000)	Aufzählungsliste der Wartungsbedingungen des Gerätes.
MAINT_ALM	78		Alarm, der anzeigt, dass das Gerät bald gewartet werden muss. Wird diese Bedingung ignoriert, kann es sein, dass das Gerät fehlerhaft arbeitet.
ADVISE_PRI	79	0	Bestimmt die Alarmpriorität von ADVISE_ALM
ADVISE_ENABLE	80	0x10000000(PlantWeb-Alarmsimulation aktiviert)	Aktivierte ADVISE_ALM Alarmbedingungen. Stimmt Bit für Bit mit ADVISE_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung aktiviert ist und erkannt wird. Ein deaktiviertes Bit bewirkt, dass die entsprechende Alarmbedingung deaktiviert ist und nicht erkannt wird.
ADVISE_MASK	81	0x00000000(0x00000000)	Ausblenden von ADVISE_ALM. Stimmt Bit für Bit mit ADVISE_ACTIVE überein. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet wird.
ADVISE_ACTIVE	82	0x00000000(0x00000000)	Aufzählungsliste der Hinweisbedingungen des Gerätes.
ADVISE_ALM	83		Alarm zeigt Hinweisalarme an. Diese Bedingungen haben keinen direkten Einfluss auf die Integrität des Prozesses oder Gerätes.
HEALTH_INDEX	84	100	Parameter, der den Gesamtzustand des Gerätes repräsentiert: 100 ist perfekt und 10 ist funktionsuntüchtig. Der Wert basiert auf den aktiven PWA-Alarmen.
PWA_SIMULATE	85	0x00(Simulation AUS)	Parameter, der eine Simulation der PWA-Alarme ermöglicht.

PlantWeb™ Alarmmeldungen

Der Resource Block arbeitet als Koordinator für PlantWeb Alarmmeldungen. Es gibt drei Alarmparameter (FAILED_ALARM, MAINT_ALARM und ADVISE_ALARM), welche Informationen für einige der Gerätefehler enthalten, die durch die Software des Messumformers erkannt wurden. Es gibt einen Parameter RECOMMENDED_ACTION, der zur Anzeige des Textes der für den Alarm mit der höchsten Priorität empfohlenen Maßnahme verwendet wird, und einen Parameter HEALTH_INDEX (0–100), der den Gesamtzustand des Messumformers anzeigt. FAILED_ALARM hat die höchste Priorität, gefolgt von MAINT_ALARM, und ADVISE_ALARM hat die niedrigste Priorität.

FAILED_ALARMS
Ein Fehleralarm zeigt einen Gerätefehler an, der das Gerät oder Teile des Gerätes funktionsuntüchtig macht. Dies bedeutet, dass das Gerät sofort repariert werden muss. Die fünf Parameter, die FAILED_ALARMS speziell zugeordnet sind, werden nachfolgend beschrieben.

FAILED_ENABLED
Dieser Parameter enthält eine List von Gerätefehlern, die das Geräte funktionsuntüchtig machen und der Grund für einen gesendeten Alarm sind. Nachfolgend eine Liste der Fehler:

- Elektronikfehler - Ausgangsplatine
- Interner Kommunikationsfehler
- Speicherfehler - Ausgangsplatine
- Software-Inkompatibilität
- Elektronikfehler - Hauptplatine
- Innentemperatur kritisch
- Sensordatenbankfehler
- Softwarefehler

FAILED_MASK
Dieser Parameter blendet alle Fehlerbedingungen aus, die in FAILED_ENABLED aufgelistet sind. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet und nicht ausgegeben wird.

FAILED_PRI
Bestimmt die Alarmpriorität von FAILED_ALM, siehe Alarmpriorität auf Seite H-8. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte liegen zwischen 8 und 15.

FAILED_ACTIVE
Dieser Parameter zeigt an, welche der Alarme aktiv sind. Nur der Alarm mit der höchsten Priorität wird angezeigt. Die Priorität ist nicht die gleiche wie im Parameter FAILED_PRI oben beschrieben. Diese Priorität ist im Gerät fest programmiert und nicht vom Anwender konfigurierbar.

FAILED_ALM
Alarm, der eine Gerätestörung anzeigt, die das Gerät funktionsuntüchtig macht.

MAINT_ALARMS
Ein Wartungsalarm, der anzeigt, dass das Gerät oder einige Teile des Gerätes bald gewartet werden müssen. Wird diese Bedingung ignoriert, kann es sein, dass das Gerät fehlerhaft arbeitet. Die fünf Parameter, die MAINT_ALARMS speziell zugeordnet sind, werden nachfolgend beschrieben.

MAINT_ENABLED
Der Parameter MAINT_ENABLED enthält eine Liste von Bedingungen, die anzeigen, dass das Gerät oder einige Teile des Gerätes bald gewartet werden müssen.

Nachfolgend eine Liste der Bedingungen:

- Konfigurationsfehler
- Messfehler Füllstand
- Messfehler Volumen
- Innentemperatur außerhalb der Grenzwerte
- Warnung Konfiguration
- Warnung Volumenmessung
- Gerätesimulation aktiviert

MAINT_MASK
Der Parameter MAINT_MASK blendet alle in MAINT_ENABLED aufgelisteten Fehlerbedingungen aus. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet und nicht ausgegeben wird.

MAINT_PRI
MAINT_PRI bestimmt die Alarmpriorität von MAINT_ALM, siehe Empfohlene Maßnahmen für PlantWeb- Alarmmeldungen auf Seite H-9. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte liegen zwischen 3 und 7.

MAINT_ACTIVE
Der Parameter MAINT_ACTIVE zeigt an, welcher der Alarme aktiv ist. Nur der Alarm mit der höchsten Priorität wird angezeigt. Die Priorität ist nicht die gleiche wie im Parameter MAINT_PRI oben beschrieben. Diese Priorität ist im Gerät fest programmiert und nicht vom Anwender konfigurierbar.

MAINT_ALM
Ein Alarm, der anzeigt, dass das Gerät bald gewartet werden muss. Wird diese Bedingung ignoriert, kann es sein, dass das Gerät fehlerhaft arbeitet.

Hinweisalarme
Ein Hinweisalarm gibt informative Bedingungen an, die keine direkte Auswirkung auf die Hauptfunktionen des Geräts haben. Die fünf Parameter, die ADVISE_ALARMS speziell zugeordnet sind, werden nachfolgend beschrieben.

ADVISE_ENABLED
Der Parameter ADVISE_ENABLED enthält eine List von informativen Bedingungen, die keinen direkten Einfluss auf die Hauptfunktionen des Gerätes haben. Der folgende Hinweisalarm kann angezeigt werden:

- PlantWeb-Alarmsimulation aktiviert

ADVISE_MASK
Der Parameter ADVISE_MASK stellt alle in ADVISE_ENABLED aufgelisteten Fehlerbedingungen dar. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet und nicht ausgegeben wird.

ADVISE_PRI
ADVISE_PRI bestimmt die Alarmpriorität von ADVISE_ALM, siehe Empfohlene Maßnahmen für PlantWeb- Alarmmeldungen auf Seite H-9. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte sind 1 oder 2.

ADVISE_ACTIVE
Der Parameter ADVISE_ACTIVE zeigt an, welcher der Hinweise aktiv ist. Nur der Alarm mit der höchsten Priorität wird angezeigt. Die Priorität ist nicht die gleiche wie im Parameter ADVISE_PRI oben beschrieben. Diese Priorität ist im Gerät fest programmiert und nicht vom Anwender konfigurierbar.

ADVISE_ALM
ADVISE_ALM ist ein Alarm, der die Hinweisalarme anzeigt. Diese Bedingungen haben keinen direkten Einfluss auf die Integrität des Prozesses oder Gerätes.

Alarmpriorität

Die Alarme sind in fünf Prioritätsstufen gruppiert:

Prioritätsnummer	Beschreibung
0	Die Alarmbedingung wird nicht verwendet.
1	Eine Alarmbedingung mit Priorität 1 wird vom System erkannt, aber nicht an den Anwender ausgegeben.
2	Eine Alarmbedingung mit Priorität 2 wird an den Anwender ausgegeben.
3–7	Alarmbedingungen mit Priorität 3 bis 7 sind Hinweisalarme mit steigender Priorität.
8–15	Alarmbedingungen mit Priorität 8 bis 15 sind kritische Alarme mit steigender Priorität.

Empfohlene Maßnahmen für PlantWeb-Alarmmeldungen

RECOMMENDED_ACTION
Der Parameter RECOMMENDED_ACTION zeigt eine Textzeichenkette an, die eine empfohlene Handlungsweise basierend auf Art und spezifischem Ereignis der aktiven PlantWeb Alarmmeldungen angibt.

Tabelle H-1. Empfohlene Maßnahmen

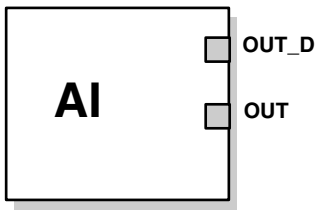
Alarmtyp	Fehler/Wartung/Hinweis/ Aktives Ereignis	Beschreibung	Empfohlene Maßnahme
Hinweis	**PlantWeb-Alarm-simulation aktiviert**	Alarme werden gerade simuliert. Aktive reale Alarme im Gerät sind blockiert (außer dieser Alarm).	Die Simulation mit dem Schalter auf der Feldbus-Elektronikplatine ein- oder ausschalten.
Wartung	**Gerätesimulation aktiviert**	Der Messwertausgang des Gerätes wird gerade simuliert. Außer der Innentemperatur werden normale Messungen von der Simulation deaktiviert. Die Variablen sind GUT, wenn der simulierte Füllstand GUT und das Gerät aktiv ist.	Die Simulation mit „Start/Stop Device Simulation“ aktivieren oder deaktivieren.
	Warnung Volumenmessung	Der Füllstandsmesswert liegt außerhalb des konfigurierten Volumenbereiches.	Volumenkonfiguration prüfen.
	Warnung Konfiguration	Mindestens ein Konfigurationsparameter liegt außerhalb der Spezifikation. Weitere Einzelheiten siehe Gerätehandbuch. Dieser Alarm kann ignoriert werden, wenn das Gerät einwandfrei funktioniert.	Gerätekonfiguration prüfen.
	Innentemperatur außerhalb der Grenzwerte	Innentemperatur liegt außerhalb der Grenzwerte (–40 °C bis 80 °C [–40 °F bis 176 °F]).	Umgebungstemperatur am Installationsort prüfen.
	Messfehler Volumen	Kann mehrere Ursachen haben: – Fehlerhafte Volumenkonfiguration – Ungültige Füllstandsmessung Volumenstatus ist auf BAD (schlecht) gesetzt.	1. Einen aktiven Messfehler Füllstand zuerst beheben. 2. Volumenkonfiguration prüfen. 3. Standarddatenbank in das Gerät laden und neu konfigurieren. 4. Falls der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Hardwarefehler die Ursache sein. Messumformerkopf austauschen.
	Messfehler Füllstand	Kein gültiger Füllstandswert. Kann mehrere Ursachen haben: – Keine gültige Oberflächenechospitze im Messbereich. – Fehlerhafte Messumformerkonfiguration Füllstandsstatus ist auf BAD (schlecht) gesetzt.	1. Echokurve auf Ursache untersuchen und Gerätekonfiguration prüfen. 2. Physikalische Geräteinstallation prüfen (z. B. Verunreinigung der Antenne). 3. Standarddatenbank in das Gerät laden und neu konfigurieren. 4. Falls der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Hardwarefehler die Ursache sein. Messumformerkopf austauschen.
	Konfigurationsfehler	Mindestens ein Konfigurationsparameter liegt außerhalb des erlaubten Minimal-Maximal-Bereiches. Der Standardwert für zutreffende Parameter wird verwendet.	Standarddatenbank in das Gerät laden und neu konfigurieren.

Alarmtyp	Fehler/Wartung/Hinweis/ Aktives Ereignis	Beschreibung	Empfohlene Maßnahme
Fehler	**Softwarefehler**	In der Gerätesoftware ist ein Fehler aufgetreten. Mehrere Ursachen sind möglich, einschl. zu niedrige Versorgungsspannung oder Simulation eines Fehlers. Der Status für alle Variablen ist BAD (schlecht) und das Gerät ist außer Betrieb (OOS).	1. Darauf achten, dass das Gerät mit ausreichend Spannung versorgt wird. 2. Gerät neu starten. 3. Gerätefehlersimulation ausschalten. 4. Wenn der Alarm anhält, den Messumformerkopf austauschen.
	Sensordatenbankfehler	Das Gerät hat einen Fehler in der Konfigurationsdatenbank gefunden. Der Status aller Variablen ist BAD (schlecht). Wiederanlaufen des Gerätes ist möglich.	1. Standarddatenbank in das Gerät laden und den Fehler quittieren. 2. Gerät neu konfigurieren. 3. Wenn der Alarm anhält, den Messumformerkopf austauschen.
	Innentemperatur kritisch	Die Innentemperatur des Gerätes hat kritische Werte erreicht und die Integrität der Geräteelektronik ist beeinträchtigt. Die Umgebungstemperatur sollte die zulässige Gerätetemperatur (–40 °C bis 80 °C [–40 °F bis 176 °F]) nicht überschreiten. Das Gerät ist außer Betrieb (OOS) und der Status aller Variablen ist BAD (schlecht).	Messumformerkopf austauschen.
	Elektronikfehler - Hauptplatine	Das Gerät hat einen Fehler mit einem elektrischen Bauteil auf der Hauptplatine des Elektronikmoduls festgestellt. Der Status für alle Variablen ist BAD (schlecht) und das Gerät ist außer Betrieb (OOS).	Messumformerkopf austauschen.
	Software-Inkompatibilität	Feldbus-Software- und Hauptfirmware-Versionen sind inkompatibel. Das Gerät ist außer Betrieb (OOS).	Messumformerkopf austauschen.
	Speicherfehler - Ausgangsplatine	Konfigurationsdaten sind beschädigt oder anstehende Konfigurationsänderungen sind durch einen Ausfall der Spannungsversorgung vor Abschluss der Speicherung verloren gegangen. In den fehlerhaften Block werden die Standardwerte geladen. Potenzielle Fehler in gespeicherten Daten können zu unerwartetem Verhalten führen. Das Gerät ist außer Betrieb (OOS) und der Status aller Variablen ist BAD (schlecht). Wiederanlaufen des Gerätes ist möglich.	1. Standarddatenbank in das Gerät laden und den Fehler quittieren. 2. Eine Gerätekonfiguration herunterladen. 3. Falls der Fehler weiterhin auftritt, kann ein fehlerhafter Speicherchip die Ursache sein. Messumformerkopf austauschen.
	Interner Kommunikationsfehler	Die Kommunikation zwischen Messumformer-Hauptplatine und Feldbus-Elektronikplatine ist unterbrochen. Das Gerät hält die letzten bekannten Messwerte mit dem Status BAD (schlecht).	Messumformerkopf austauschen.
	Elektronikfehler - Ausgangsplatine	Das Gerät hat einen Fehler mit einem elektrischen Bauteil auf der Ausgangsplatine des Elektronikmoduls festgestellt. Das Gerät ist außer Betrieb (OOS).	Messumformerkopf austauschen.

Anhang I Analog-Input Block

Simulation . . . . . Seite I-4
Dämpfung . . . . . Seite I-4
Signalumwandlung . . . . . Seite I-5
Blockfehler . . . . . Seite I-6
Modi . . . . . Seite I-6
Alarmerkennung . . . . . Seite I-7
AI Block konfigurieren . . . . . Seite I-9

Abbildung I-1. Analog-Input Block



OUT = Ausgangswert und -status des Blocks
OUT_D = Binärausgang, der eine gewählte Alarmbedingung meldet

Der Analog Input (AI) Function Block verarbeitet Feldgerätemessungen und macht diese für andere Function Blocks verfügbar. Die Ausgabe des AI Block Ausgangswerts erfolgt in physikalischen Einheiten und zeigt den Status des Messqualität an. Das Messgerät kann mehrere Messungen oder abgeleitete Werte in verschiedenen Kanälen verfügbar haben. Zur Definition der Variable, die der AI Block verarbeitet, die Kanalnummer verwenden.

Der AI Block unterstützt Alarmmeldungen, Signalskalierung, Signalfilterung, Signalstatusberechnung, Modussteuerung und Simulation. Im Automatikmodus stellt der Blockausgangsparameter (OUT) den Wert und Status der Prozessvariablen (PV) dar. Im manuellen Modus kann OUT manuell gesetzt werden. Der manuelle Modus wird im Ausgangsstatus dargestellt. Ein Binärausgang (OUT_D) zeigt an, ob eine gewählte Alarmbedingung aktiv ist. Die Alarmerkennung basiert auf dem OUT-Wert und den anwenderdefinierten Alarmgrenzen. Abbildung I-2 auf Seite I-4 zeigt die internen Komponenten des AI Function Blocks und Tabelle I-1 listet die AI Block Parameter und deren Messeinheiten, Beschreibungen und Indexnummern auf.

Tabelle I-1. Definition der Systemparameter des Analog Input Function Blocks

Parameter	Indexnummer	Einheiten	Beschreibung
ST_REV	01	Keine	Der Revisionstand der mit dem Function Block verbundenen statischen Daten. Der Revisionswert wird immer dann fortgeschrieben, wenn sich ein statischer Parameterwert des Blocks geändert hat.
TAG_DESC	02	Keine	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Anwendung des Blocks.
STRATEGY	03	Keine	Das Strategiefeld kann zur Identifizierung von Blockgruppen verwendet werden. Diese Daten werden durch den Block nicht geprüft oder verarbeitet.
ALERT_KEY	04	Keine	Die Identifikationsnummer der Anlageneinheit. Diese Information kann im Host zum Sortieren der Alarme usw. verwendet werden.
MODE_BLK	05	Keine	Der aktuelle, Ziel, zugelassene und normale Modus des Blocks. Ziel: Der Modus für „gehe zu“ Aktuell: Der Modus für „Block ist gegenwärtig in“ Zugelassen: Die Modi, die vom Ziel verwendet werden können Normal: Der häufigste Modus für das Ziel
BLOCK_ERR	06	Keine	Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus der einem Block zugehörigen Hardware- oder Softwarekomponenten. Es handelt sich um eine Bit-Zeichenkette, sodass mehrere Fehler dargestellt werden können.
PV	07	EU von XD_SCALE	Die Prozessvariable, die bei der Block-Ausführung verwendet wird.
OUT	08	EU von OUT_SCALE	Ausgangswert und -status des Blocks.
SIMULATE	09	Keine	Eine Datengruppe, die den aktuellen Wert und Status des Messumformers, den simulierten Wert und Status des Messumformers sowie das Aktivieren/Deaktivieren-Bit enthält.
XD_SCALE	10	Keine	Der hohe und niedrige Skalierwert, der Einheitencode und die Anzahl der Ziffern rechts vom Dezimalpunkt, die dem Kanaleingangswert zugeordnet sind.
OUT_SCALE	11	Keine	Der hohe und niedrige Skalierwert, der Einheitencode und die Anzahl der Ziffern rechts vom Dezimalpunkt, die OUT zugeordnet sind.
GRANT_DENY	12	Keine	Optionen für die Steuerung des Zugriffs von Hostcomputern und lokalen Steuereinheiten auf die Betriebs-, Abstimmungs- und Alarmparameter des Blocks. Nicht durch das Gerät verwendet.
IO_OPTS	13	Keine	Ermöglicht die Auswahl der Eingangs-/Ausgangsoptionen, die zum Ändern der PV verwendet werden. Aktivierte Schleichmengenabschaltung ist die einzige wählbare Option.
CHANNEL	15	Keine	Der Wert CHANNEL wird verwendet, um den Messwert zu wählen. Sie müssen zuerst den Parameter CHANNEL konfigurieren, bevor Sie den Parameter XD_SCALE konfigurieren können.
L_TYPE	16	Keine	Linearisierungsart. Bestimmt, ob der Feldwert direkt (Direct) oder linear (Indirect) umgewandelt verwendet wird.
LOW_CUT	17	%	Wenn der Prozentwert des Messumformereingangs unter diesen Wert fällt, PV = 0.
PV_FTIME	18	Sekunden	Die Zeitkonstante des PV-Filters erster Ordnung. Dies ist die erforderliche Zeit für eine 63 % Änderung des IN-Wertes.
FIELD_VAL	19	Prozent	Wert und Status vom Transducer Block oder vom simulierten Eingang, wenn die Simulation aktiviert ist.
UPDATE_EVT	20	Keine	Dieser Alarm wird bei jeder Änderung der statischen Daten generiert.
BLOCK_ALM	21	Keine	Der Blockalarm wird für alle Probleme mit der Konfiguration, der Hardware, der Verbindung oder dem System im Block verwendet. Die Ursache des Alarms wird im Untercodefeld eingegeben. Der erste Alarm, der aktiv wird, setzt den Status „Aktiv“ im Parameter „Status“. Sobald der Status „Nicht ausgegeben“ durch den Alarmausgabevorgang gelöscht ist, kann ein anderer Blockalarm ausgegeben werden, ohne den Status „Aktiv“ zu löschen, wenn der Untercode geändert wurde.

Parameter	Indexnummer	Einheiten	Beschreibung
ALARM_SUM	22	Keine	Der gemeinsame Alarm wird für alle Prozessalarme des Blocks verwendet. Die Ursache des Alarms wird im Untercodefeld eingegeben. Der erste Alarm, der aktiv wird, setzt den Status „Aktiv“ im Parameter „Status“. Sobald der Status „Nicht ausgegeben“ durch den Alarmausgabevorgang gelöscht ist, kann ein anderer Blockalarm ausgegeben werden, ohne den Status „Aktiv“ zu löschen, wenn der Untercode geändert wurde.
ACK_OPTION	23	Keine	Verwendet für die automatische Bestätigung von Alarmen.
ALARM_HYS	24	Prozent	Der Betrag des Alarmwertes muss innerhalb der Alarmgrenze zurückkehren, bevor die zugehörige aktive Alarmbedingung gelöscht wird.
HI_HI_PRI	25	Keine	Die Priorität des HI HI Alarms.
HI_HI_LIM	26	EU von PV_SCALE	Die Einstellung der Alarmgrenze, verwendet zur Erkennung der HI HI Alarmbedingung.
HI_PRI	27	Keine	Die Priorität des HI Alarms.
HI_LIM	28	EU von PV_SCALE	Die Einstellung der Alarmgrenze, verwendet zur Erkennung der HI Alarmbedingung.
LO_PRI	29	Keine	Die Priorität des LO Alarms.
LO_LIM	30	EU von PV_SCALE	Die Einstellung der Alarmgrenze, verwendet zur Erkennung der LO Alarmbedingung.
LO_LO_PRI	31	Keine	Die Priorität des LO LO Alarms.
LO_LO_LIM	32	EU von PV_SCALE	Die Einstellung der Alarmgrenze, verwendet zur Erkennung der LO LO Alarmbedingung.
HI_HI_ALM	33	Keine	Die HI HI Alarmdaten, welche einen Alarmwert, einen Zeitstempel des Auftretens und den Alarmstatus beinhalten.
HI_ALM	34	Keine	Die HI Alarmdaten, welche einen Alarmwert, einen Zeitstempel des Auftretens und den Alarmstatus beinhalten.
LO_ALM	35	Keine	Die LO Alarmdaten, welche einen Alarmwert, einen Zeitstempel des Auftretens und den Alarmstatus beinhalten.
LO_LO_ALM	36	Keine	Die LO LO Alarmdaten, welche einen Alarmwert, einen Zeitstempel des Auftretens und den Alarmstatus beinhalten.
OUT_D	37	Keine	Ein Binärausgang, um eine gewählte Alarmbedingung anzuzeigen.
ALM_SEL	38	Keine	Verwendet für die Auswahl der Prozessalarmbedingungen, die zum Setzen des Parameters OUT_D führen.
VAR_INDEX	39	% vom OUT Bereich	Der durchschnittliche absolute Fehler zwischen der PV und deren vorherigen Mittelwert über die durch VAR_SCAN definierte Bewertungszeit.
VAR_SCAN	40	Sekunden	Der Zeitraum, über den der VAR_INDEX bewertet wird.

SIMULATION

Zur Unterstützung von Tests können Sie entweder den Modus des Blocks auf „manuell“ ändern und den Ausgangswert einstellen oder die Simulation mit dem Konfigurations-Hilfsmittel aktivieren und den Messwert und dessen Status manuell eingeben.

Bei aktivierter Simulation hat der aktuelle Messwert keinen Einfluss auf den Ausgangswert oder dessen Status.

Abbildung I-2. Schema des Analog Input Function Block

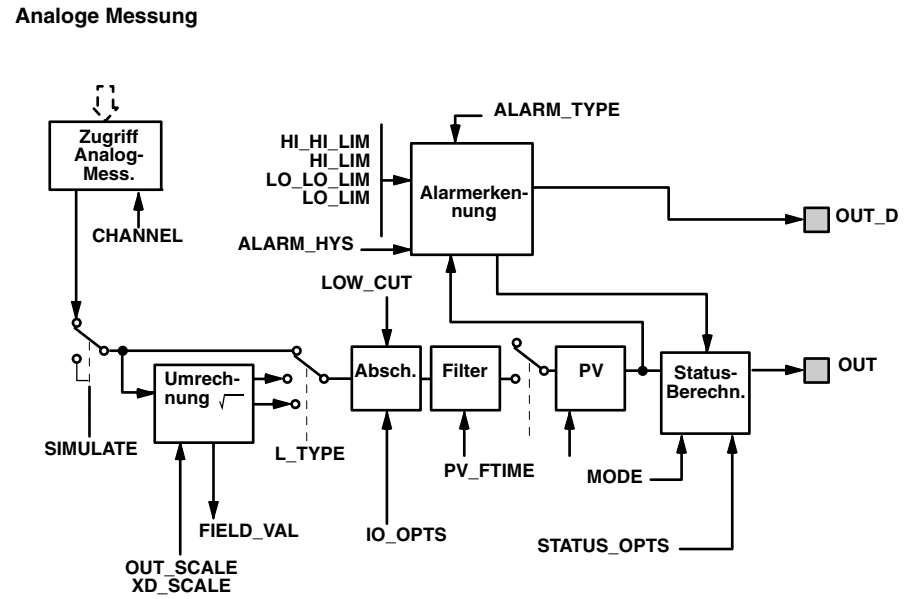
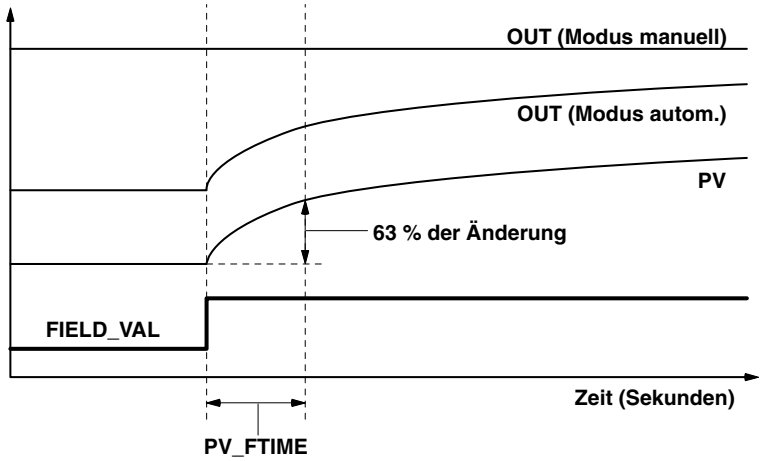


Abbildung I-3. Zeitdiagramm des Analog Input Function Blocks



DÄMPFUNG

Die Dämpfung ermöglicht das Ändern der Ansprechzeit des Geräts, um Schwankungen der Ausgangswerte aufgrund von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Mit dem Parameter PV_FTIME können Sie die Filterzeitkonstante einstellen (in Sekunden). Um die Filterfunktion zu deaktivieren, setzen Sie die Filterzeitkonstante auf Null.

SIGNALUMWANDLUNG

Sie können die Art der Signalumwandlung mit dem Parameter „Linearisierungsart“ (L_TYPE) einstellen. Das umgewandelte Signal (in Prozent von XD_SCALE) kann mit dem Parameter FIELD_VAL angezeigt werden.

$$\text{FIELD\_VAL} = \frac{100 \times (\text{Kanalwert} - \text{EU* bei 0 \%})}{(\text{EU* bei 100 \%} - \text{EU* bei 0 \%})}$$

*** XD_SCALE Werte**

Sie können mit dem Parameter L_TYPE die „direkte“ oder „indirekte“ Signalumwandlung wählen.

Direkt

Bei der direkten Signalumwandlung wird das Signal durch den Eingangswert des Zugriffskanals (oder den simulierten Wert, wenn Simulation aktiviert ist) weitergeleitet.

PV = Kanalwert

Indirekt

Bei der indirekten Signalumwandlung wird das Signal linear zum Eingangswert des Zugriffskanals (oder zum simulierten Wert, wenn Simulation aktiviert ist) von seinem spezifizierten Bereich (XD_SCALE) auf den Bereich und die Einheiten der PV- und OUT-Parameter (OUT_SCALE) umgewandelt.

$$\text{PV} = \left(\frac{\text{FIELD\_VAL}}{100}\right) \times (\text{EU** bei 100 \%} - \text{EU** bei 0 \%}) + \text{EU** bei 0 \%}$$

**** OUT_SCALE Werte**

Indirekt Quadratwurzel

Die Signalumwandlung „Indirekt Quadratwurzel“ zieht die Quadratwurzel aus dem mit der indirekten Signalumwandlung berechneten Wert und skaliert den erhaltenen Wert auf den Bereich und die Einheit der PV- und OUT-Parameter.

$$\text{PV} = \sqrt{\left(\frac{\text{FIELD\_VAL}}{100}\right)} \times (\text{EU** bei 100 \%} - \text{EU** bei 0 \%}) + \text{EU** bei 0 \%}$$

**** OUT_SCALE Werte**

Liegt der umgewandelte Eingangswert unterhalb des spezifizierten Parameters LOW_CUT und die Option „Schleichmengenabschaltung E/A“ (IO_OPTS) aktiviert (True), wird Null für den umgewandelten Wert (PV) verwendet.

HINWEIS
Low Cutoff (Niedrige Abschaltung) ist die einzige E/A-Option, die vom AI Block unterstützt wird. Sie können die E/A-Option nur in den Modus **Manuell** oder **Außer Betrieb** setzen.

BLOCKFEHLER

Tabelle I-2 listet Bedingungen auf, die durch den Parameter BLOCK_ERR ausgegeben werden.

Tabelle I-2. BLOCK_ERR Bedingungen

Bedingungsnummer	Name und Beschreibung
0	Andere
1	**Block Configuration Error:** Der gewählte Kanal überträgt eine Messung, die nicht mit den in XD_SCALE gewählten Messeinheiten kompatibel ist, der Parameter L_TYPE ist nicht konfiguriert oder CHANNEL = Null.
2	Verknüpfungs-Konfigurationsfehler
3	**Simulate Active:** Simulation ist aktiviert und der Block verwendet simulierte Werte bei der Ausführung.
4	Lokales Überschreiben
5	Gesetzter Gerätefehlerstatus
6	Gerät muss bald gewartet werden
7	**Input Failure/Process Variable has Bad Status:** Die Hardware ist defekt oder ein schlechter Status wird simuliert.
8	**Output Failure:** Der Ausgang ist schlecht, in erster Linie aufgrund eines schlechten Eingangs.
9	Speicherfehler
10	Verlust statistischer Daten
11	Verlust von nicht-flüchtigen Daten
12	Rückleseprüfung fehlgeschlagen
13	Gerät muss jetzt gewartet werden
14	Einschalten
15	**Out of Service:** Der aktuelle Modus ist „Außer Betrieb“.

MODI

Der AI Function Block unterstützt drei Betriebsmodi entsprechend der Definition durch den Parameter MODE_BLK:

- **Manual (Man)** Der Blockausgang (OUT) kann manuell gesetzt werden.
- **Automatic (Auto)** Der Ausgang OUT entspricht der analogen Eingangsmessung oder dem simulierten Wert, wenn die Simulation aktiviert ist.
- **Out of Service (O/S)** Der Block wird nicht verarbeitet. FIELD_VAL und PV werden nicht aktualisiert und der Status OUT ist auf „Schlecht: Außer Betrieb“ gesetzt. Der Parameter BLOCK_ERR zeigt „Out of Service“. In diesem Modus können Sie alle konfigurierbaren Parameter ändern. Der Zielmodus eines Blocks kann auf einen oder mehrere der unterstützten Modi beschränkt werden.

ALARMERKENNUNG

Ein Blockalarm wird immer dann generiert, wenn der Parameter BLOCK_ERR ein Fehlerbit setzt. Die Arten der Blockfehler des AI Blocks sind nachfolgend definiert.

Die Erkennung von Prozessalarmen basiert auf dem Wert OUT. Sie können Alarmgrenzen für folgende Standardalarme konfigurieren:

- Hoch (HI_LIM)
- Hoch Hoch (HI_HI_LIM)
- Niedrig (LO_LIM)
- Niedrig Niedrig (LO_LO_LIM)

Um Alarm-Flattern zu verhindern, wenn die Variable um die Alarmgrenze pendelt, kann mittels dem Parameter ALARM_HYS eine Alarmhysterese in Prozent der PV-Spanne gesetzt werden. Die Priorität jedes Alarms wird mit folgenden Parametern gesetzt:

- HI_PRI
- HI_HI_PRI
- LO_PRI
- LO_LO_PRI

Die Alarme sind in fünf Prioritätsstufen gruppiert:

Tabelle I-3. Alarmprioritäten

Prioritätsnummer	Beschreibung
0	Die Priorität einer Alarmbedingung ändert sich auf 0, nachdem die Bedingung, die der Grund für den Alarm war, korrigiert wurde.
1	Eine Alarmbedingung mit Priorität 1 wird vom System erkannt, aber nicht an den Anwender ausgegeben.
2	Eine Alarmbedingung mit Priorität 2 wird an den Anwender ausgegeben, benötigt jedoch keine Beachtung des Anwenders (wie bei Diagnose- und Systemalarmen).
3–7	Alarmbedingungen mit Priorität 3 bis 7 sind Hinweisalarme mit steigender Priorität.
8–15	Alarmbedingungen mit Priorität 8 bis 15 sind kritische Alarme mit steigender Priorität.

Statusverarbeitung

Normalerweise entspricht der Status der PV dem Status des Messwertes, der Betriebsbedingung der E/A-Karte und jeder aktiven Alarmbedingung. Im automatischen Modus entspricht OUT dem Wert und der Statusqualität der PV. Im manuellen Modus wird der Grenzwert der Statuskonstanten OUT gesetzt, um anzuzeigen, dass der Wert eine Konstante und der OUT-Status *Gut* ist.

Der Störstatus **Uncertain** – EU Bereich wird immer gesetzt und der PV-Status wird auf hohe oder niedrige Begrenzung gesetzt, wenn die Sensorgrenzen für die Umwandlung überschritten werden.

Im Parameter STATUS_OPTS können Sie folgende Option zur Steuerung der Statusverarbeitung wählen:

BAD if Limited – Setzt die OUT Statusqualität auf *Bad*, wenn der Wert höher oder niedriger als die Sensorgrenzen ist.

Uncertain if Limited – Setzt die OUT Statusqualität auf *Uncertain*, wenn der Wert höher oder niedriger als die Sensorgrenzen ist.

Uncertain if in Manual mode – Der Status des Ausgangs wird auf *Uncertain* gesetzt, wenn der Modus auf „Manuell“ gesetzt ist.

HINWEISE
Das Gerät muss sich im Modus **Manual** oder **Out of Service** befinden, um die Statusoption setzen zu können.
Der AI Block unterstützt nur die Option **BAD if Limited**. Nicht unterstützte Optionen werden nicht grau dargestellt, sondern erscheinen auf dem Bildschirm auf gleiche Weise wie die unterstützten Optionen.

AI BLOCK KONFIGURIEREN

Zum Konfigurieren des AI Blocks sind mindestens vier Parameter erforderlich. Diese Parameter sind nachfolgend beschrieben, und Beispielkonfigurationen sind am Ende dieses Abschnitts dargestellt.

CHANNEL

Wählen Sie den Kanal, der der gewünschten Sensormessung entspricht. Der Rosemount 5400 misst Füllstand (Kanal 1), Abstand (Kanal 2), Füllstandsänderung (Kanal 3), Signalstärke (Kanal 4), Volumen (Kanal 5) und Innentemperatur (Kanal 6).

AI Block	TB Kanalwert	Prozessvariable
Füllstand	1	RADAR_LEVEL
Abstand	2	RADAR_ULLAGE
Füllstandsänderung	3	RADAR_LEVELRATE
Signalstärke	4	RADAR_LEVEL_SIGNAL_STRENGTH
Volumen	5	RADAR_VOLUME
Innentemperatur	6	RADAR_INTERNAL_TEMPERATURE

L_TYPE

Der Parameter L_TYPE definiert das Verhältnis zwischen der Messung des Messumformers (Füllstand, Abstand, Füllstandsänderung, Signalstärke, Volumen und Innentemperatur) und dem gewünschten Ausgang des AI Blocks. Das Verhältnis kann „direkt“ oder „indirekt Quadratwurzel“ sein.

Direkt
Wählen Sie „direkt“, wenn der gewünschte Ausgang der Messung des Messumformers (Füllstand, Abstand, Füllstandsänderung, Signalstärke, Volumen und Innentemperatur) entsprechen soll.

Indirekt
Wählen Sie „indirekt“, wenn der gewünschte Ausgang eine berechnete Messung basierend auf der Messung des Messumformers ist (Füllstand, Abstand, Füllstandsänderung, Signalstärke, Volumen und Innentemperatur). Das Verhältnis zwischen der Messung des Messumformers und der berechneten Messung ist linear.

Indirekt Quadratwurzel
Wählen Sie „indirekt Quadratwurzel“, wenn der gewünschte Ausgang eine abgeleitete Messung basierend auf der Messung des Messumformers und das Verhältnis zwischen der Messung des Sensors und der abgeleiteten Messung eine Quadratwurzel ist (z. B. Füllstand).

XD_SCALE und OUT_SCALE

XD_SCALE und OUT_SCALE beinhalten jeweils drei Parameter: 0 %, 100 % und Messeinheiten. Setzen Sie diese basierend auf L_TYPE:

L_TYPE ist Direkt
Wenn der gewünschte Ausgang die gemessene Variable ist, setzen Sie XD_SCALE entsprechend des Betriebsbereiches des Prozesses. Setzen Sie OUT_SCALE entsprechend XD_SCALE.

L_TYPE ist Indirekt
Wenn eine Messung basierend auf der Sensormessung abgeleitet wird, setzen Sie XD_SCALE entsprechend des Betriebsbereiches, den der Sensor im Prozess vorfindet. Bestimmen Sie die abgeleiteten Messwerte, die den XD_SCALE 0 und 100 % Punkten entsprechen, und setzen Sie OUT_SCALE auf diese Werte.

L_TYPE ist Indirekt Quadratwurzel
Wenn eine abgeleitete Messung auf der Messung des Messumformers basiert und das Verhältnis zwischen abgeleiteter Messung und der Sensormessung eine Quadratwurzel ist, setzen Sie XD_SCALE entsprechend des Betriebsbereiches, den der Sensor im Prozess vorfindet. Bestimmen Sie die abgeleiteten Messwerte, die den XD_SCALE 0 und 100 % Punkten entsprechen, und setzen Sie OUT_SCALE auf diese Werte.

Messeinheiten

HINWEIS
Um Konfigurationsfehler zu vermeiden, wählen Sie für XD_SCALE und OUT_SCALE nur die Messeinheiten aus, die vom Gerät unterstützt werden. Die unterstützten Einheiten sind:

Tabelle I-4. Länge

Display	Beschreibung
m	Meter
cm	Zentimeter
mm	Millimeter
ft	Fuß
in	Inch

Tabelle I-5. Füllstandsänderung

Display	Beschreibung
m/s	Meter/Sekunde
m/h	Meter/Stunde
ft/s	Fuß/Sekunde
in/m	Inch/Minute

Tabelle I-6. Temperatur

Display	Beschreibung
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit

Tabelle I-7. Signalstärke

Display	Beschreibung
mV	Millivolt

Tabelle I-8. Volumen

Display	Beschreibung
m^3	Kubikmeter
L	Liter
in^3	Kubikinch
ft^3	Kubikfuß
Yd^3	Kubikyard
Gallone	US-Gallone
ImpGall	Imperial Gallone
bbl	Barrel

Index

A

Abfrageadresse 5-43
Abstand-Offset C-1
Abstandskalibrierung 5-10
Adresse
  Temporärer Netzknoten . . . 5-37
Advanced Configuration Transducer Block 5-37
AI Block
  Konfiguration 5-38
  Parameter
    BLOCK_ERR I-6
    IO_OPTS I-5
    L_TYPE I-5
    LOW_CUT I-5
    OUT_SCALE I-5
    PV_FTIME I-4
    XD_SCALE I-5
  Status I-8
Alarm nach NAMUR 5-10
Alarme
  Priorität H-8
Alarmerkennung I-7
Alarmpriorität H-8
AMS Suite 2-4
Analog Input (AI) Block 7-36, I-1
  BLOCK_ERR 7-36
  Störungsanalyse und -beseitigung 7-36
Analog Input (AI) Function Block 7-36
Analogausgang
  Alarmwerte 5-10
  Sättigungswerte 5-10
Anforderungen an die Spannungsversorgung 4-6
Antenne 2-7
  Ausrichtung 3-11
  Auswahlhilfe 2-8
  Größe 3-11
Anwendungsbeispiele 5-39
Anwendungsfehler 7-30
Anzuzeigende Variablen 6-3
ATC 5-11

B

Behältereigenschaften 2-6, 3-15
Behälterhöhe 2-1
Berechnungsmethode 5-34
Bereich mit falschem Echo 7-5
Berücksichtigung des Stutzens . . .3-7
Beruhigungsrohr 3-4
Beruhigungsrohre aus Metall 3-8
Betrieb 5-36
Block Konfiguration
  AI Block 5-38
BLOCK_ERR
  AI Block 7-36, I-6
  Resource Block 7-35
Blockfehler 7-36, I-6
Burst-Betriebsart 5-41
Burst-Option 5-41

C

Canadian Standards Association
  Systemzeichnung B-27
  Zulassung B-12
COM-Port 5-14

D

Dämpfung C-7
DeltaV 5-30
Diagnose 7-17
Diagnosemeldungen 7-24
Dichte und Dampf 2-6
Dielektrizitätsbereich des Produkts 5-21
Dielektrizitätskonstante 2-6
Dielektrizitätskonstante des oberen Produkts C-6
Digitalanzeiger 2-7
  Anzeige 6-2
  Variablen 6-2, 6-3
Direkt I-9, I-10
Direkte Signalumwandlung I-5
Doppeldichtung B-12
Doppelreflexion C-6
Doppelte Oberfläche C-6
Drehmoment für Flansche prozessisolierter Antennen 3-17
Druck 2-6
Durchführung der Abnahmeprüfung D-1

E

Echo Curve Analyzer 7-12
Echo Timeout C-6
Echo Tuning 5-11
Einbauort 3-3
Elektrische Installation
  Eigensicherer Ausgang 4-9, 4-14
  Messumformer anschließen . 4-8
  Nicht eigensicherer Ausgang . 4-8
  Tri-Loop 4-24, 4-25
Empfehlung für Stutzen 3-10
Empfohlener Freiraum für Wartung 3-12
Erdung 4-4
Erfassungsbereich für leeren Tank C-4
Erfassungsbereich für vollen Tank C-5
Erstes Echo immer verfolgen . . .C-13
Erweiterte Konfiguration 5-35
Ex-Bereiche 4-5
Externe HART Geräte 4-20
Externer Schutzschalter 4-5
Ex-Zulassungen B-7

F

Factory Mutual
  Systemzeichnung B-26
  Zulassung B-7
Falsche Echos 3-15
Falsches Echo 7-4
Fehler 7-25
Fehlermeldungen 7-25
Filterung
  AI Block I-4
Flansch 2-7
Freiraum für Wartung 3-11
Füllstand 2-1
Füllstandskalibrierung 5-11
Function Blocks 5-37
Funktion „Messen und Lernen“ . . 5-11
Funktionstheorie 2-1

G
Geräte-ID 5-30
Gerätekennung 5-37
Gerätestatus 7-24
Geräteversion 5-36
Geschwindigkeit für langsame Suche C-6

H
Handhabung leerer Tanks C-4
Handhabung voller Tanks C-11
Handterminal 2-4, 5-26
HART-Modbus Wandler (HMC) . 4-15
Hold-Off-Abstand 7-4, 7-5, C-2, C-3, C-5, C-11
Hornantennen mit Flanschanschluss 3-16

I
Indirekt I-9, I-10
Indirekte Signalumwandlung I-5
Informationen zur europäischen ATEX Richtlinie B-3
Installation
  Anforderungen an die Spannungsversorgung . 4-6
  Einbauort 3-3
  Erdung 4-4
  Freiraum für Wartung 3-11
  Kabel-/Leitungseinführungen 4-3
  Kabelauswahl 4-4
  Montagehinweise 3-3
  Verfahren 3-2
Installation mit Kugelhahn 3-9
IO_OPTS
  AI Block I-5

K
Kabel-/Leitungseinführungen 4-3
Kabelauswahl 4-4
Kalibrierabstand C-2
Kalibrierung 5-10
Kalibrierung des Analogausgangs 7-14
Kanal I-9
Kanaldefinitionen E-1
  Level Transducer Block E-1
Komponenten
  Anschlussklemmenseite 2-7
  Antenne 2-7
  Digitalanzeiger 2-7
  Flansch 2-7
  Leitungseinführung 2-7
  Tankdichtung 2-7
Kondensation 2-6
Konfiguration
  Analog Input (AI) Function Block
    OUT_SCALE I-10
    XD_SCALE I-10
  Direkt I-10
  Indirekt I-10
  Kanal I-9
  L_TYPE I-9
    Direkt I-9
    Indirekt I-9, I-10
Konfiguration der HART Multidrop-Kommunikation 5-43
Konfiguration mittels DeltaV 5-30
Konfigurations-Hilfsmittel 5-2

L
L_TYPE I-9
  AI Block I-5
  Direkt I-9
  Indirekt I-9, I-10
Langsame Suche C-6
LCD-Anzeige 5-25
LCD-Anzeiger 6-3
  Parameter 6-5
LCD-Fehlermeldungen 6-8
LCD-Parameter 6-5
LCD-Variablen 5-18
LED-Fehlermeldungen 6-9
Leitungseinführung 2-7
Level Transducer Block 5-37
  Kanaldefinitionen E-1
Level Transducer Block Parameter E-2
LOW_CUT
  AI Block I-5

M
Max. Bürdenwiderstand 4-9
Mehrere Messumformer 3-4
Messbereich 2-8, A-8
Messdaten aufzeichnen 7-15
Messeinheiten 5-3
Messprinzip 2-1
Messstatus 7-27
Messstellenkennzeichnung Gerät 5-37
Messumformerkopf 2-7
Min. Füllstand-Offset C-2
Minifast® 4-4
Montage
  Montage mit Montagewinkel 3-21, 3-22
  Prozessisolierte Antenne . . 3-17
  Rohrleitung 3-5
  Stabantenne 3-19
  Standardmäßige Hornantenne 3-16
Montage in Beruhigungsrohr 3-5
Montage mit Montagewinkel . . . 3-21
Montageanforderungen 3-3
Multidrop-Anschluss 5-43
Multidrop-Modus 5-43

N
Nahbereichsfenster C-7
Neigungswinkel 3-12
Nenntemperaturen und Druckstufen A-15
Netzknotenadresse 5-37

O
Obere Nullzone 7-4, 7-5
Oberer Referenzpunkt 5-3, 5-4
Oberflächen-Schwellenwert 7-4
Optionale Geräte 4-24
OSHA 1-5
OUT_SCALE I-10
  AI Block I-5
  L_TYPE
    Direkt I-10
    Indirekt I-10

P
Parameter
  BLOCK_ERR 7-35, 7-36
  CHANNEL I-9
  L_TYPE I-9, I-10
  OUT_SCALE I-10
  Resource Block H-1
  XD_SCALE I-10
Parameter der Basiskonfiguration . 5-2
Produktfüllstand 5-3
Produktoberfläche 7-4
Produkt-Zulassungen B-1
Prozessanschlüsse A-19
Prozessbedingungen 5-5
Prozessisolierte Antenne 3-17
PV_FTIME
  AI Block I-4

R
Referenzimpuls 7-4
Register Transducer Block 5-37
Registrierung falscher Echos . . . 5-35
Resource Block . . . 5-37, 7-35, H-1
Blockfehler 7-35
Detaillierter Status 7-35
Parameter H-1
BLOCK_ERR 7-35
PlantWeb Alarmmeldungen
Empfohlene Maßnahmen H-9
PlantWeb™ Alarmmeldungen H-6
failed_alarms H-6
Hinweisalarme H-7
maint_alarms H-7
Übersichtsstatus 7-35
Rosemount 751 2-4
RRM 5-12
COM-Port 5-14
Einrichtung 5-18, 5-25
RS-485 Bus 4-18

S
Sättigungsmodus 5-9
Schaum 2-6
Signalumwandlung
Direkt I-5
Indirekt I-5
Simulation I-4
Smart Wireless THUM Adapter . 4-25
Spannungsversorgung
über den Messkreis 2-4
Stabantennen mit
Flanschanschluss 3-19
Stabantennen mit
Gewindeanschluss 3-18
Standardflansche A-20
Standard-Tankformen 5-7
Status
AI Block I-8
Status der Volumenberechnung 7-28
Status des Analogausgangs . . . 7-29
Störende Einbauten 3-15
Störungsanalyse und
-beseitigung 7-24, 7-34
Analog Input (AI) Block . . . 7-36
Resource Block 7-35
Strahlbreite 3-13
Strahlwinkel 3-14
Stutzenisolierung 3-6
Stützpunkt-Tabelle
(Strapping) 5-8, 5-34
Systemintegration 2-4

T
Tabelle der Dielektrizitätskonstanten
. 5-21
Dielektrizitätsbereich
des Produkts 5-21
Tabelle zur Störungsanalyse
und -beseitigung 7-3
Tank Geometrie 5-3
Tankboden 7-5
Tankbodentyp 5-4
Tankdichtung 2-7
Tankgeometrie C-1
Tanktyp 5-4
Temperatur 2-6
Transducer Block 5-37
Tri-Clamp Tankanschluss 3-20
Tri-Loop 4-24, 5-41
Turbulenzen 2-6

U
Übergangsbereich 5-3
Untere Oberfläche wählen C-6
Unterer Referenzpunkt 5-3
Untergeordnete Geräte 4-20
Unterstützte Einheiten I-10

V
Ventile 3-15
Verfolgen des
Oberflächenechos C-13
Verlängerte Hornantenne 3-10
Volumenkonfiguration 5-6
Stützpunkt-Tabelle
(Strapping) 5-8
Volumen-Offset 5-6
Volumen-Offset 5-34

W
Warnungen 7-26

X
XD_SCALE I-10
AI Block I-5
L_TYPE
Direkt I-10
Indirekt I-10

Z
Zulassungs-Zeichnungen B-25

Betriebsanleitung
00809-0105-4026, Rev GA
Juni 2012

Rosemount Serie 5400

Das Emerson Logo ist eine Marke der Emerson Electric Co.
Rosemount und das Rosemount Logo sind eingetragene Marken von Rosemount Inc.
PlantWeb ist eine eingetragene Marke der Unternehmensgruppe Emerson Process Management.
Asset Management Solutions ist eine Marke von Emerson Process Management.
HART und WirelessHART sind eingetragene Marken der HART Communication Foundation.
FOUNDATION ist eine Marke der Fieldbus Foundation.
Eurofast und Minifast sind eingetragene Marken von Turck Inc.
AMS Suite ist eine Marke von Emerson Process Management.
Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.

© 2012 Rosemount Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T+49 (0) 8153 939 - 0
F+49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T+41 (0) 41 768 6111
F+41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T+43 (0) 2236-607
F+43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

00809-0105-4026 Rev GA, 06/12

EMERSON™
Process Management